سلسلة

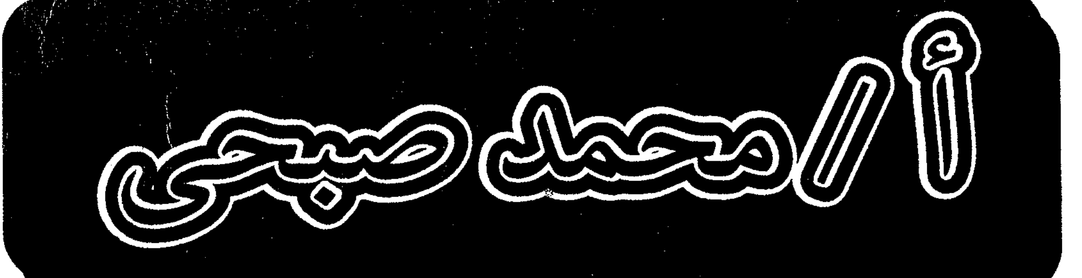
التفوق

الفصل الأول

الحركة الموجية

للصف الثانى الثانوى

بقلم



01148146562 01061415886



الفصل الأول

الحركة الموجية

أساسيات فيزيائية :

أولاً : قوانين رياضية هامة :

١. مساحة الدائرة = πr^2
٢. محيط الدائرة = $2 \pi r$
٣. حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة × الأرتفاع.
٤. حجم الكرة = $\frac{4}{3} \pi r^3$
٥. مساحة سطح الكرة = $4 \pi r^2$
٦. حجم المكعب = $(\text{طول الضلع})^3$
٧. مساحة المربع = L^2
٨. محيط المربع = $4 L$
٩. حجم متوازى المستطيلات = الطول × العرض × الأرتفاع.
١٠. محيط المستطيل = (الطول + العرض) × ٢.
١١. مساحة المستطيل = الطول × العرض.

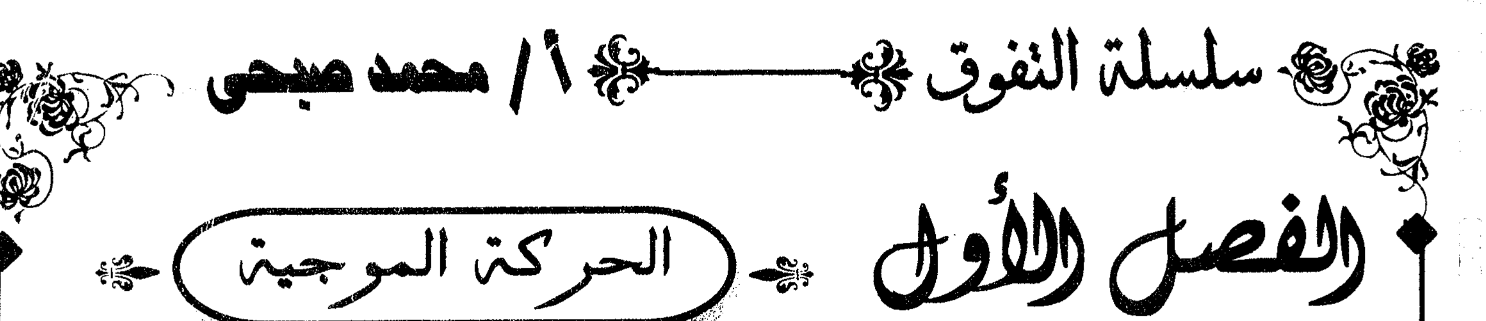
ثانياً : بعض التحويلات الهامة :

١. سم × 10^{-2} = متر
٢. سم٢ × 10^{-4} = متر٢
٣. سم٣ × 10^{-6} = متر٣
٤. مم × 10^{-3} = متر
٥. مم٢ × 10^{-6} متر٢
٦. مم٣ × 10^{-9} = متر٣
٧. أنجستروم × 10^{-10} = متر
٨. جم × 10^{-3} كجم
٩. لتر × 10^{-3} = متر ٣
١٠. داين × 10^{-5} = نيوتن

ثالثاً : كيفية نطق الرموز اللاتينية :

١. π : باى
٢. $\propto$: الفا
٣. τ : تو
٤. ε : إيبسلون
٥. Ω : أوم
٦. ω : أوميجا
٧. λ : لمدا
٨. $\emptyset$: فاى
٩. γ : جاما
١٠. θ : ثيتا
١١. υ : نيو
١٢. σ : سيجما





الفصل الأول

الحركة الموجية

الموجة :

- هى إضطراب ينتقل و ينقل الطاقة.

أنواع الموجات :

الموجات تنقسم إلى

- موجات ميكانيكية
  - موجات مستعرضة — مثل : موجات الماء
  - موجات طولية — مثل : موجات الصوت
- موجات كهرومغناطيسية
  - موجات مستعرضة — مثل : موجات الراديو

أولاً : الموجات الميكانيكية :

- " هى إضطراب لحظى ينتقل خلال وسط مادى ".

مثل : ١. موجات الماء. ٢. موجات الصوت.

٣. الموجات المنتشرة فى الاوتار أثناء إهتزازها.

شروط الحصول على الموجات الميكانيكية :

١. وجود مصدر إهتزاز.

٢. حدوث إضطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط.

٣. وجود وسط مادى ينقل هذا الإضطراب.

أمثلة لبعض المصادر المهتزة :

١. إهتزاز الأوتار. ٢. الشوكة الرنانة.

٣. البندول البسيط. ٤. إهتزاز اليويو.



لفهم الحركة الموجية لابد من دراسة بعض المصطلحات الهامة :

١ . الحركة الإهتزازية :

ـ " هى الحركة التى يحدثها الجسم المهتز حول موضع سكونه فى إتجاهين متضادين و فى فترات زمنية متساوية " .

٢ . الإزاحة (d) :

ـ " هى بعد الجسم المهتز فى أى لحظة عن موضع سكونه " .

٣ . سعة الإهتزازة (A) :

ـ " أقصى إزاحة للجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه " .

أو ـ " المسافة بين نقطتين متتاليتين فى مسار حركة الجسم المهتز تكون سرعته عند إحداهما أقصاها و عند الأخرى منعدمة " .

س : ما معنى قولنا إن : سعة الإهتزازة لجسم = 10Cm .

جـ : معنى ذلك أن أقصى إزاحة للجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه = 10Cm .

٤ . الإهتزازة الكاملة :

ـ " الحركة التى يحدثها الجسم المهتز فى الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد " .

٥ . التردد (υ) :

ـ القانون : $\upsilon = \frac{n}{t}$

ـ التعريف : " هو عدد الإهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة " .

ـ وحدة القياس : هيرتز (HZ) تكافئ ذ/ث تكافئ ثانية $^{-1}$ (S^{-1}) .

س : ما معنى أن : تردد شوكة رنانة = 50HZ .

جـ : أى أن الاهتزازات الكاملة التى تحدثها الشوكة الرنانة فى الثانية الواحدة يساوى ٥٠ اهتزازة .

س : ما معنى أن : جسم مهتز يصنع ١٢٠٠ ذبذبة كاملة فى دقيقة واحدة .

جـ : أى أن تردد الجسم المهتز = $\frac{1200}{60} = 20$ هيرتز .

٦ . الزمن الدورى (T) :

ـ القانون : $T = \frac{t}{n} = \frac{1}{\upsilon}$

ـ التعريف :

ـ " هو الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لعمل إهتزازه كاملة " .

أو ـ " الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز ليمر بنقطة واحدة فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد " .

ـ وحدة القياس : الثانية (s) .

س : ما معنى أن : الزمن الدورى لجسم مهتز = 3S .

جـ : أى أن هذا الجسم يستغرق $3S$ لعمل إهتزازه كاملة .

العلاقة بين التردد و الزمن الدورى :

∵ الزمن الدورى = $\frac{\text{الزمن بالثانية } (t)}{\text{عدد الأهتزازات } (n)}$ و ∵ التردد = $\frac{\text{عدد الأهتزازات } (n)}{\text{الزمن بالثانية } (t)}$

∴ التردد = مقلوب الزمن الدورى

∴ حاصل ضرب التردد × الزمن الدورى = واحد صحيح

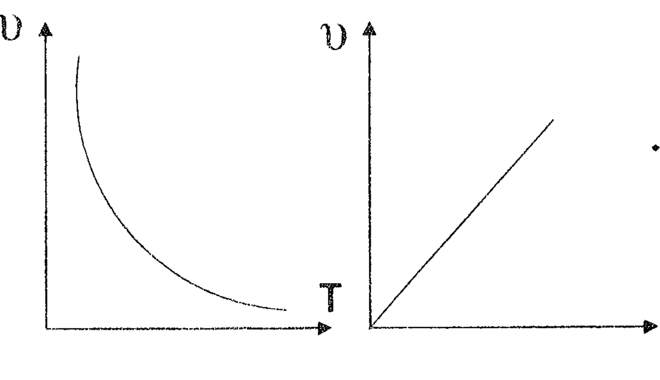
∴ $T = \frac{1}{\upsilon}$ أو $\upsilon = \frac{1}{T}$

∴ التردد يتناسب عكسيا مع الزمن الدورى .

ملحوظة :

١ . زمن سعة الإهتزازة = $\frac{1}{4}$ الزمن الدورى .

أى أن : الزمن الدورى = ٤ × زمن سعة الإهتزازة .





مثال ١ :

فى الشكل المقابل بندول مهتز إذا كان عدد الإهتزازات الكاملة 200 إهتزازه فى 6S .

أحسب :
١ . التردد .
٢ . سعة الإهتزازة .
٣ . الزمن الدورى .

....

....

....

....

مثال ٢ :

وتر يهتز حيث تستغرق أقصى إزاحة يصنعها فترة زمنية 0.01S فكم يكون تردد هذا الوتر .

....

....

مثال ٣ : فى الشكل المقابل :

إذا كان الزمن الذى يستغرقه البندول ليتحرك من النقطة أ إلى جـ هو 0.8 S إحسب :

١ . الزمن الدورى .
٢ . التردد .
٣ . عدد الإهتزازات الكاملة خلال 16S .
٤ . الزمن اللازم لعمل 50 إهتزازة كاملة .

....

....

....

....

....

مثال ٤ :

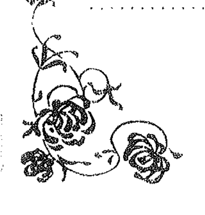
جسم مهتز يحدث 1200 ذبذبة كاملة فى الدقيقة بحيث تقطع كل ذبذبة كاملة مسافة قدرها 20Cm أحسب :

١ . سعة الذبذبة . ٢ . التردد . ٣ . الزمن الدورى .

....

....

....



الحركة التوافقية البسيطة :

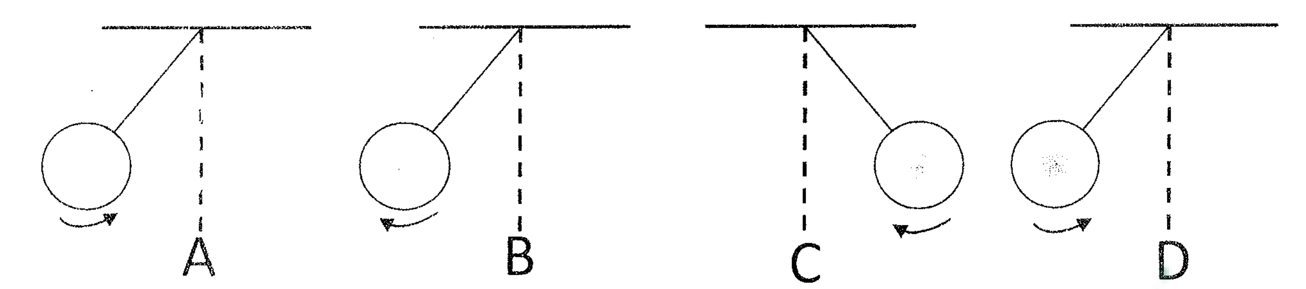
- "هى أنقى أنواع الحركات الإهتزازية".

أو - "حركة إهتزازية فى خط مستقيم".

- مثل : حركة البندول - حركة الأرجوحة.

الطور :

- "هو موضع و اتجاه حركة جزئ من جزيئات الوسط فى لحظة من اللحظات".



فى الشكل المقابل :

- ✓ النقطتان D , A فى نفس الطور. (نفس السرعة و الإتجاه).
- ✓ النقطتان C , B ليس لهما نفس الطور.

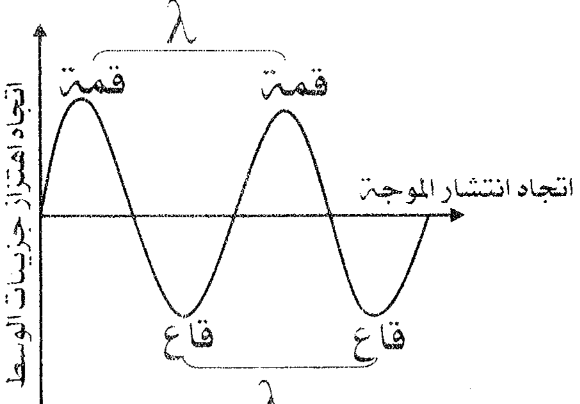
- لأن سرعة أحداهما (C) تزايدية بينما فى (B) تناقصية رغم أن الحركتين فى نفس الإتجاه.

تنقسم الأمواج الميكانيكية إلى :

١. أمواج مستعرضة. ٢. أمواج طولية.

١ . الموجات المستعرضة :

- "هى الامواج التى تهتز فيها جزيئات الوسط فى اتجاه عمودى على اتجاه إنتشار الموجة".
- تتكون من قمم و قيعان.



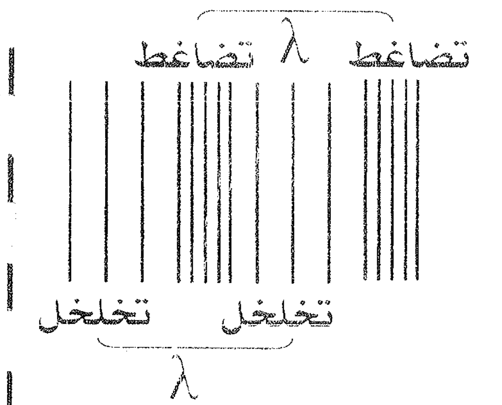
القمة : "أقصى إزاحة فى الإتجاه الموجب".

القاع : "أقصى إزاحة فى الإتجاه السالب".

طول الموجة المستعرضة (λ) :

- " هو المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين " .

٢ . الموجات الطولية :



- " هى الأمواج التى تهتز فيها جزيئات الوسط فى نفس اتجاه إنتشار الموجة " .
- تتكون من تضاغطات و تخلخلات " .

التضاغط : المنطقة التى تتقارب فيها جزيئات الوسط " .

التخلخل : " المنطقة التى تتباعد فيها جزيئات الوسط " .

طول الموجة الطولية (λ) :

- " هو المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين أو مركزى تخلخلين متتاليين " .

ملاحظات هامة

١ . يتعين الطول الموجى من العلاقة : $\lambda = \frac{x}{n}$

٢ . يمكن تعريف الطول الموجى بأنه :

" المسافة بين أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور " .

أو " المسافة التى تقطعها الموجة خلال الزمن الدورى " .

٣ . الموجة المستعرضة = قمة + قاع متتاليين .

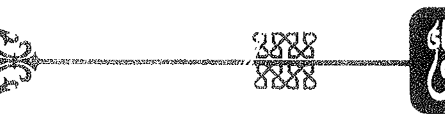
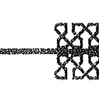
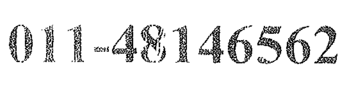
الموجة الطولية = تضاغط + تخلخل متتاليين .

٤ . نصف المسافة الرأسية بين القمة و القاع تعرف بـ سعة الإهتزازه .

٥ . المسافة بين قمة و قاع = نصف طول موجى .

س : ينتشر الصوت فى الغازات على شكل موجات طولية ؟

جـ : لأنه عندما يهتز مصدر الصوت فإن جزيئات الغاز تكون قابلة للأهتزاز و الإزاحة على نفس خط إنتشار الموجة على شكل تضاغطات و تخلخلات لضعف قوى التماسك .

س : ما معنى أن المسافة بين قمة و قاع = 4Cm .

جـ : أى أن نصف الطول الموجى للموجة المستعرضة = 4Cm .

أو الطول الموجى لموجة مستعرضة = 8Cm .

ثانياً : الموجات الكهرومغناطيسية :

- " هى الامواج الناتجة من إهتزاز مجالين إحداهما كهربى و الآخر مغناطيسى و تنتشر عبر الأوساط المادية و عبر الفراغ " .

- **مثل** : موجات الراديو - موجات T.V - موجات الضوء - أشعة جاما .



إستنتاج العلاقة بين التردد و الطول الموجى و سرعة إنتشار الموجة :

$$V = \frac{X}{t}$$

وعندما يكون

$X = \lambda$ و $t = T$

$\therefore V = \frac{\lambda}{T}$ $\therefore V = \frac{1}{T} . \lambda$ $\boxed{\therefore V = \lambda \upsilon}$

سرعة إنتشار الموجة (V) :

- " المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة فى اتجاه إنتشارها " .

س : ما معنى أن : سرعة موجة = 50m/s .

جـ : أى أن المسافة التى تقطعها الموجة خلال واحد ثانية = 50m .

ملاحظات هامة

١ . فى حالة وجود موجتين متساويتين فى سرعة الإنتشار فإن :

$V_1 = V_2$ $\therefore \lambda_1 \upsilon_1 = \lambda_2 \upsilon_2$

$$\therefore \frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

أى أن : الطول الموجى (λ) يتناسب عكسيا مع التردد (υ) .



سلسلة

التفوق

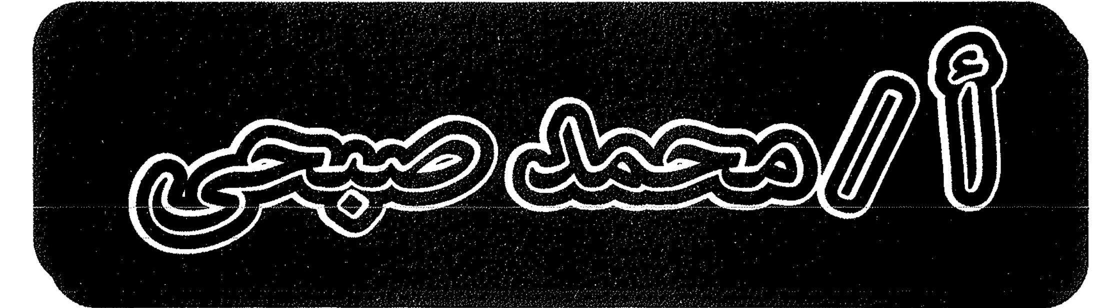
الفصل الثانى

الضوء

للصف الثانى الثانوى

بقلم

الدرس الأول : الضوء



01148146562 01061415886



الفصل الثانى — الضـــــوء

الضوء : ـ مؤثر خارجى يؤثر على العين فيسبب الإحساس بالرؤية.

طبيعة الضوء :

ـ الضوء موجات كهرومغناطيسية.
ـ ينتشر عبر الأوساط المادية ، وعبر الفراغ.

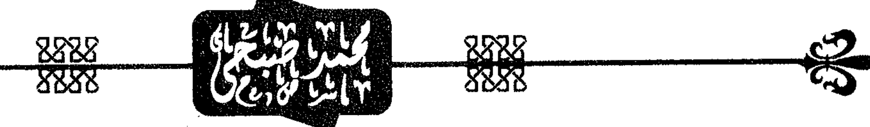
خواص الموجات الكهرومغناطيسية :

١. تنتشر فى الأوساط المادية و الفراغ.
٢. تنتشر فى الفراغ بسرعة ثابتة $3\times10^8 m/s$.
٣. تتكون من مجالات كهربية و مغناطيسية متفقة فى الطور و متعامدة على بعضها .
٤. جميعها أمواج مستعرضة.
٥. تختلف فى التردد و الطول الموجى.
٦. قابلة للأنعكاس و الإنكسار و التداخل و الحيود .

خواص الضوء :

ـ الضوء حركة موجية لها نفس الخصائص العامة للأمواج وهى :

١. الأنتشار فى خطوط مستقيمة. ٢. الأنعكاس.
٣. الانكسار. ٤. التداخل.
٥. الحيود .



أولاً : الأنتشار فى خطوط مستقيمة :

ـ ينتشر الضوء فى الوسط المتجانس فى خطوط مستقيمة فى جميع الأتجاهات.



ثانياً : إنعكاس الضوء :

- " هو ارتداد الأشعة الضوئية فى نفس الوسط عند اصطدامها بسطح عاكس. "

زاوية السقوط

- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط.

عمود مقام

شعاع ضوئى ساقط

شعاع ضوئى منعكس

$\varnothing$ θ

سطح فاصل

زاوية الإنعكاس

- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس و العمود المقام من نقطة السقوط.

قانونا الانعكاس

١. القانون الأول : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

٢. القانون الثانى : الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها فى مستوى أفقى واحد عمودى على السطح العاكس.

ملاحظات

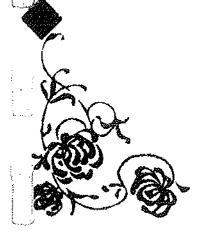
١. الشعاع الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه .

- لأن كلاً من زاوية السقوط = زاوية الإنعكاس = صفر

٢. يسهل رؤية صورتك المنعكسه على زجاج نافذة حجرة مضيئة ليلاً عندما يكون خارج زجاج الحجرة ظلام شديد ، فى حين يصعب ذلك نهاراً عندما يكون خارج الحجرة مضيئاً .

- لأنه عندما يكون خارج الغرفة ظلام تام : تكون شدة الضوء النافذ من الخارج إلى داخل الغرفة منعدمة لذا يرى الشخص صورته بفعل الجزء القليل المنعكس من الضوء داخل الغرفة و العكس صحيح







ثالثاً : إنكسار الضوء :

- إنحناء مسار الشعاع الضوئى نتيجة بمروره بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية .

الكثافة الضوئية :

- هى قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه .

هواء
زاوية السقوط
$\emptyset$
زاوية الانكسار
θ
زجاج

قانونا الإنكسار :

- القانون الأول : " النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار فى الوسط الثانى تساوى النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الأول إلى سرعة الضوء فى الوسط الثانى. وهى نسبة ثابتة لهذين الوسطين . "

- وتسمى معامل الانكسار النسبى من الوسط الأول إلى الوسط الثانى . ($_1n_2$)

$$\therefore \quad {}_1n_2 = \frac{\sin\emptyset}{\sin\theta} = \frac{V_1}{V_2}$$

- القانون الثانى : " الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح الفاصل . "

ملاحظات

∴ يحدث الانكسار نتيجة لأختلاف سرعة الضوء بين الوسطين .







معامل الانكسار النسبى بين وسطين :

$${}_1n_2 = \frac{\sin\phi}{\sin\theta} = \frac{v_1}{v_2}$$

- " هو النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار فى الوسط الثانى . "
- أو " هو النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الاول إلى سرعة الضوء فى الوسط الثانى " .

العوامل التى يتوقف عليها معامل الانكسار النسبى بين وسطين :

١ . الطول الموجى للضوء الساقط .
٢ . سرعة الضوء فى وسط السقوط .
٣ . سرعة الضوء فى وسط الإنكسار .



معامل الانكسار المطلق لوسط [n] :

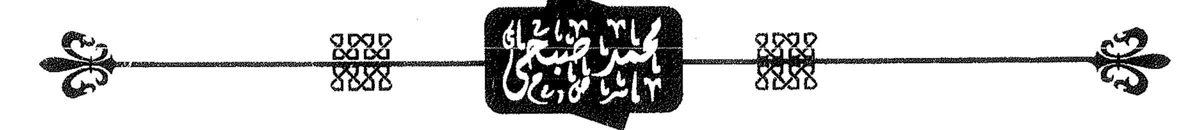
- "هو النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الفراغ إلى جيب زاوية الانكسار فى الوسط " .
- أو " هو النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء أو الفراغ إلى سرعته فى الوسط " .

$$n = \frac{\sin\phi}{\sin\theta} = \frac{c}{V}$$

ملاحظات

١ . معامل الإنكسار المطلق لأى وسط دائماً أكبر من الواحد الصحيح .
- لأن سرعة الضوء فى الفراغ أكبر من سرعته فى اى وسط آخر .

٢ . معامل الإنكسار ليس له وحدة قياس .
- لأنه نسبة بين كميتين متماثلتين .







العلاقة بين معامل الانكسار النسبى لوسطين والمطلق لكل منهما :



$\because n_1 = \frac{c}{V_1}$ ، $\because n_2 = \frac{c}{V_2}$

$\therefore \frac{n_2}{n_1} = \frac{c}{V_2} \times \frac{V_1}{c}$ $\therefore \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2}$

$\therefore {}_1n_2 = \frac{V_1}{V_2}$ ، $\therefore {}_1n_2 = \frac{n_2}{n_1}$

$\therefore$ معامل الانكسار النسبى بين وسطين = $\frac{\text{معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى}}{\text{معامل الانكسار المطلق للوسط الأول}}$

قانون سنل :



$\because {}_1n_2 = \frac{n_2}{n_1}$ $\because {}_1n_2 = \frac{sin\emptyset}{sin\theta}$

$\therefore n_1 sin\emptyset = n_2 sin\theta$ $\therefore \frac{n_2}{n_1} = \frac{sin\emptyset}{sin\theta}$

أى أن : معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط × جيب زاوية السقوط

= معامل الانكسار المطلق لوسط الإنكسار × جيب زاوية الانكسار.

ملاحظة

١ . الشعاع الساقط عمودياً لايعانى أى إنكسار .

- لأن كل من زاوية السقوط = زاوية الإنكسار = صفر



أمثله للتدريب

مثال ١ :

ـ إذا سقط شعاع ضوئى على سطح لوح زجاجى معامل إنكساره 1.5 بزاوية سقوط 30° إحسب زاوية إنكسار الشعاع الضوئى .

مثال ٢ :

ـ سقط شعاع ضوئى بزاوية سقوط قدرها 58° على سطح لوح من الزجاج معامل إنكساره 1.6 فأنعكس جزء منه و أنكسر الجزء الآخر ، أوجد الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر و الشعاع المنعكس .

مثال ٣ :

ـ إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء $\frac{4}{3}$ ومعامل الانكسار المطلق للزجاج $\frac{3}{2}$ أحسب :

أ . معامل الإنكسار النسبى من الماء إلى الزجاج .

ب . معامل الإنكسار النسبى من الزجاج إلى الماء .

مثال ٤ :

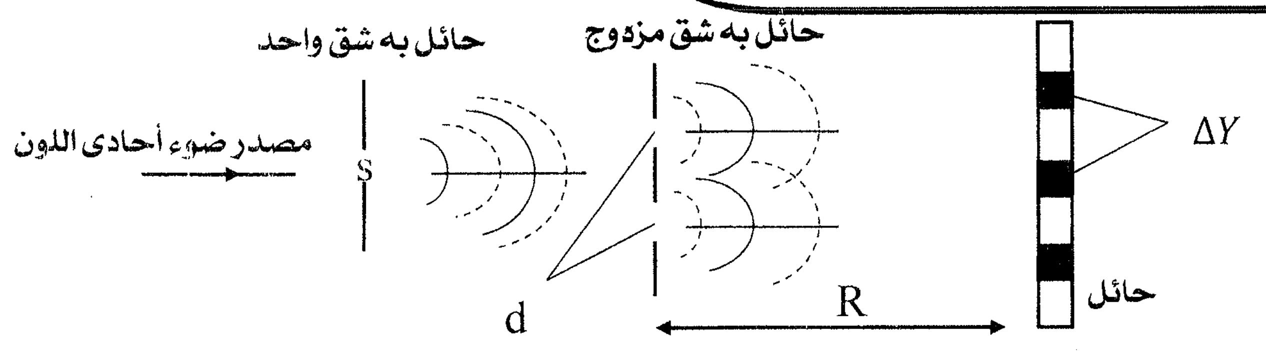
ـ متوازى مستطيلات زجاجى معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$ وضع فوق مرآة مستوية أفقية سقط شعاع على الوجه العلوى يميل بزاوية 30° انكسر فيه ثم إنعكس ثم خرج على بعد 2 سم من نقطة السقوط أحسب سمك الزجاج .



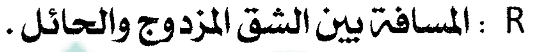
رابعاً : تداخل الضوء :

- " هو ظاهرة موجية تنشأ عن تراكب موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين وينتج عنه مناطق مضيئة تتخللها مناطق أخرى مظلمة تسمى " هدب التداخل ".

تجربة الشق المزدوج لـ توماس ينج:



حيث :
d : المسافة بين فتحتى الشق .
R : المسافة بين الشق المزدوج والحائل .
ΔY : المسافة بين هدبتين مضيئتين أو مظلمتين .



شرح التجربة :

١. عند تشغيل المصدر الضوئى تمر موجات الضوء من الفتحة s على شكل موجات إسطوانية حيث القوس المتصل قمة الموجة و المتقطع قاع الموجة .
٢. عندما تصل موجات الضوء إلى الشق المزدوج (الفتحتان) تكون الفتحتان على نفس صدر الموجة فتعملان كمصدرين مترابطين أى تصدران موجات لها نفس التردد و السعة و الطور .
٣. تنتشر الحركتان الموجيتان و عندما تتراكب الموجات على الحائط تعطى هدب مضيئة و هدب مظلمة .
٤. يمكن تعيين المسافة بين هدبتين مضيئتين أو مظلمتين من العلاقة :

$$\Delta Y = \frac{\lambda R}{d}$$

شروط حدوث التداخل فى الضوء :

١. أن يكون المصدر الضوئى أحادى اللون .
٢. أن تكون الفتحتان على صدر موجة واحدة .






ملاحظات



١ . فى تجربة ينج يستعمل مصدر ضوئى أحادى اللون .

ـ لأن له طول موجى واحد .

٢ . وظيفة الشق المزدوج .

ـ يعمل كأحد المصادر الضوئية المترابطة .

٣ . المصادر الضوئية المترابطة :

ـ هى مصادر لها نفس التردد و السعة و الطور .

٤ . صدر الموجة :

ـ سطح عمودى على إتجاه إنتشار الموجة و تكون جميع نقاطه لها نفس الطور .

٥ . الهدبة المركزية فى تجربة ينج دائماً مضيئة .

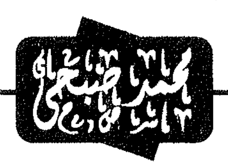
ـ لأنها ناتجة من تداخل بناء ، و فرق المسير بينهما = صفر

٦ . هدب التداخل :

ـ مناطق مضيئة تتخللها مناطق مظلمة تنتج من تراكب موجات الضوء الصادره من مصدرين مترابطين .

٧ . إذا زادت المسافة بين فتحتى الشق المزدوج قل وضوح هدب التداخل .

ـ لأن $\Delta Y \propto \frac{1}{d}$


مثال ١ :

ـ إذا كانت المسافة بين الشقين فى تجربة الشق المزدوج 0.1Cm و كان بعد الحائل عنها 200Cm و الطول الموجى المستخدم $6000A^{o}$ ، أحسب المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين



خامساً : حيود الضوء

- " عندما يسقط موجات ضوء أحادي اللون على فتحة دائرية فى حاجز فإنها تحيد عن إتجاهها و تتداخل الموجات مع بعضها خلف الحاجز و يظهر على الحائل بقع دائرية مضيئة محدده يطلق عليها قرص إيرى ".

حيود الضوء:

- " ظاهرة تغير مسار موجات الضوء عند مرورها خلال فتحة ضيقة مما يؤدى إلى تراكب الموجات و تكون هدب مضيئة و أخرى مظلمة ".

قرص إيرى :

- " بقع دائرية مضيئة مركزية تتكون عند حيود الضوء عن فتحة دائرية و تكون شدة الضوء فيها أعلى ما يمكن ".

شروط ملاحظة الحيود :

- " أن تكون أبعاد فتحة العائق مقاربة للطول الموجى ".



١ . لا يوجد فرق جوهرى بين نموذجى التداخل و الحيود . .

- لأن كلاهما ينشأ من تراكب الموجات.



سلسلة

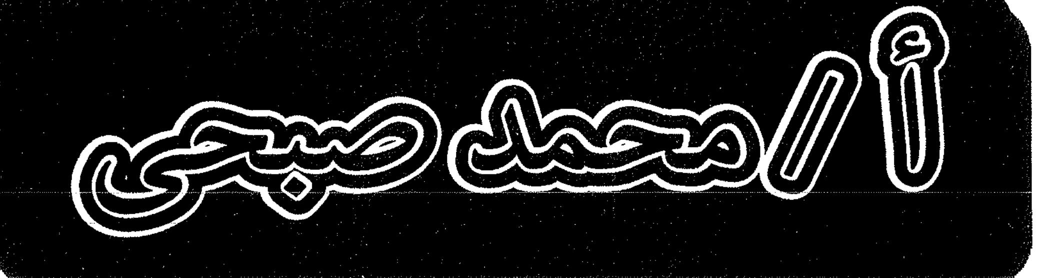
التفوق

الفصل الثانى

للصف الثانى الثانوى

بقلم

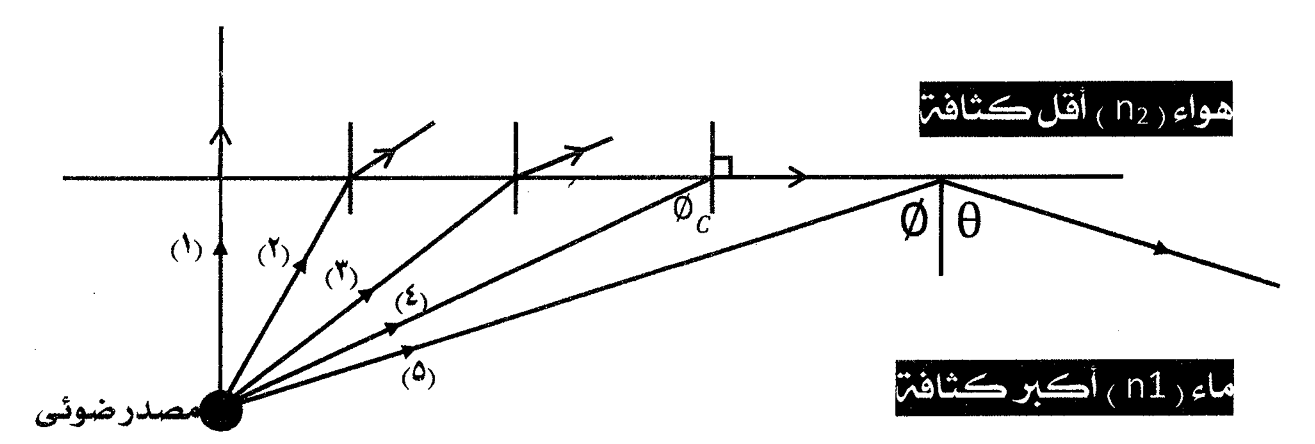
الدرس الثانى : الانعكاس الكلى و الزاوية الحرجة



01148146562 01061415886

الانعكاس الكلى والزاوية الحرجة

كيفية حدوثه :



من هذا الشكل :

(١) الشعاع الضوئى الساقط من المنبع للضوء عمودى لا ينكسر .

(٢ ، ٣) ينكسران متبعدان عن العمود مقتربان من السطح الفاصل .

(٤) يسقط بزاوية حرجة فينكسر مماسا للسطح الفاصل ويصنع زاوية انكسار مقدارها 90°

(٥) يسقط بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة فينعكس انعكاسا كليا .

الزاوية الحرجة [$\varnothing_C$] :

-" هى زاوية سقوط فى وسط أكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية إنكسار فى وسط أقل كثافة ضوئية مقدارها 90° ."

الانعكاس الكلى :

-" هو ارتداد الشعاع الضوئى فى نفس الوسط عندما يسقط بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة ".

شروط حدوث الإنعكاس الكلى :

١. سقوط الأشعة من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.
٢. أن تكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الوسطين.

ما معنى قولنا أن : الزاوية الحرجة لوسط مع الهواء = 40° ؟

- معنى ذلك أن زاوية سقوط الأشعة الضوئية فى هذا الوسط = 40° تقابلها زاوية إنكسار فى الهواء = 90° .

قوانين الانعكاس الكلى :

$$n_{\text{ماء} \text{ هواء}} \; (1) \rightarrow (2) = \frac{sin\emptyset_c}{\sin 90} = sin\emptyset_c$$

$$n_{\text{هواء} \text{ ماء}} \; (1) \rightarrow (2) = \frac{\sin 90}{\sin\emptyset_c} = \frac{1}{sin\emptyset_c}$$

استنتاج العلاقة بين جيب الزاوية الحرجة ومعامل الانكسار لوسط :

ـ بتطبيق قانون سنل :

$$n_1 \sin\emptyset = n_2 \, sin\theta$$

$\because \; \emptyset = \emptyset_c$ و $\theta = 90$

$$\therefore n_1 \sin\emptyset_c = n_2 \, sin\, 90$$

$$\therefore sin\emptyset_c = \frac{n_2}{n_1} = {}_1n_2$$

مثال ١ :

ـ إذا كان معامل الانكسار المطلق لكل من الزجاج والماء 1.6 , 1.33 على الترتيب احسب

(١) الزاوية الحرجة لكل منهما .

(٢) الزاوية الحرجة للضوء الساقط من الزجاج إلى الماء .

....

....

....

....

....

مثال ٢ :

ـ إذا سقط شعاع ضوئى على سطح سائل و كانت زاوية السقوط 30^o و زاوية الإنكسار 22^o .
احسب الزاوية الحرجة للشعاع عندما ينتقل من السائل إلى الهواء .

....

....

....

....

....



تطبيقات الانعكاس الكلى :

(١) الليفه الضوئيه . (٢) المنشور العاكس . (٣) السراب الصحراوى .



أولاً: الليفه الضوئيه :

- أنبوبة مرنه رفيعة من مادة شفافة يدخل الضوء من أحد طرفيها فيعانى عدة إنعكسات كلية متتالية و يخرج من الطرف الآخر بكامل طاقته .
- **الإستخدام** :

(١) الوصول إلى أماكن يصعب الوصول إليها .
(٢) نقل الضوء فى مسارات منحنية بدون فقد يذكر فى الشدة الضوئية .
(٣) فى الفحوصات الطبية و العلاج .
(٤) الإتصالات الكهربية عن طريق تحميل الضوء لملايين الإشارات الكهربية فى كابلات من الألياف الضوئية .

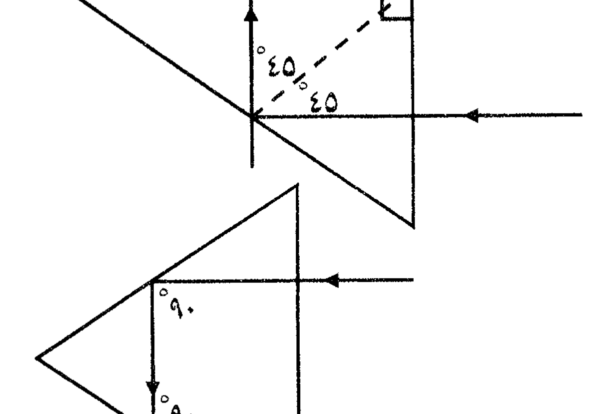
ثانيًا : المنشور العاكس :

- "منشور ثلاثى من الزجاج زاوياه (45° و 45° و 90°)" .
- **الإستخدام** : (١) تغيير مسار حزمة ضوئية بمقدار (90° أو 180°) لذا يستخدم فى بعض الآلات البصرية مثل :

أ- البيروسكوب (المستخدم فى الغواصات البحرية) وإضاءة البدرومات .
ب – مناظير الميدان .

- **كيفية عمله** :

(١) تغيير مسار الشعاع الضوئى بمقدار 90° :



(٢) تغيير مسار الشعاع الضوئى بمقدار 180° :





ملاحظات هامة

(١) يفضل المنشور العاكس عن السطح المعدنى العاكس

- لأنه يعكس الأشعة بنسبة ١٠٠٪ .
- كما أن السطح العاكس يفقد بريقه و تقل كفاءته .

(٢) تغطى أوجه المنشور العاكس بطبقة من الكريوليت (فلوريد الماغنسيوم)

- لتجنب فقد أى جزء من الضوء .

ثالثًا : السراب الصحراوى :

- " هى ظاهرة تحدث فى فصل الصيف عندما ترتفع درجة الحرارة على سطح الأرض وكلما ارتفعنا إلى أعلى قلت درجة الحرارة كلما زادت الكثافة فينعكس الضوء على العين إنعكاسًا كليًا فترى العين امتدادات الأشعة و هى صورة وهمية و ليست حقيقية "

سلسلة

التفوق

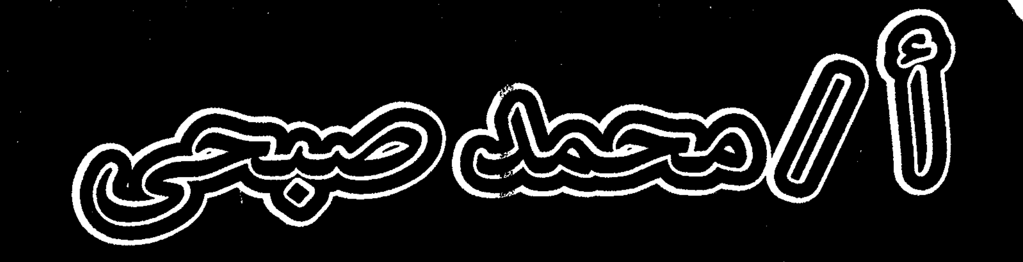
الفصل الثانى

الضوء

للصف الثانى الثانوى

الدرس الثالث : المنشور الثلاثى و المنشور الرقيق

بقلم

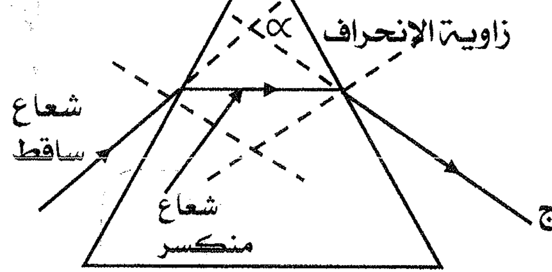


01148146562 01061415886

المنشور الثلاثى :

- "هو منشور ثلاثى من الزجاج ذو خمسة أوجه زاوية رأسه 90° ".

تجربه لتتبع مسار شعاع ضوئى يسقط خلال المنشور الثلاثى :-



(١) عند سقوط شعاع ضوئى على أحدى وجهى منشور ثلاثى فإنه ينكسر مقترب من قاعدة المنشور ثم يخرج فى صورة شعاع خارج.
(٢) نقوم بمد الشعاعين الساقط والخارج فيتكون بينهم زاوية الانحراف (∝)

زاوية الانحراف (∝) :

➢ " الزاوية الناتجة من امتدادى الشعاعين الساقط والخارج ."

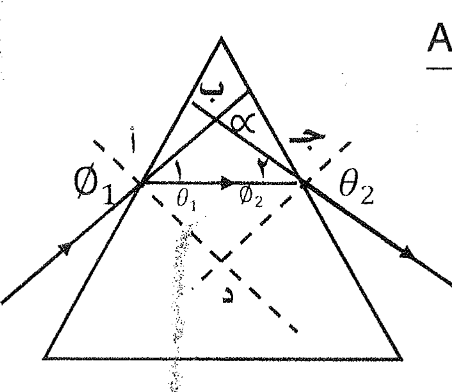
زاوية رأس المنشور (A) :

➢ " الزاوية المحصورة بين إحدى وجهى المنشور" .

- ما معنى أن : زاوية الإنحراف فى منشور ثلاثى = 40° ؟
- أى أن الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادى الشعاعين الساقط والخارج من المنشور = 40° .

إثبات قوانين المنشور الثلاثى :

(١) القانون الأول : $A = \theta_1 + \emptyset_2$



الشكل أ A جـ د رباعى دائرى .

$\therefore \hat{A} + \hat{د} = 180 \rightarrow (1)$

$\therefore \hat{\theta}_1 + \hat{\emptyset}_2 + \hat{د} = 180 \rightarrow (2)$

من (1) , (2)

$$\therefore A = \theta_1 + \emptyset_2$$

(٢) القانون الثانى : $\propto = \emptyset_1 + \theta_2 - A$

∴ $\propto$ خارجة عن المثلث أ ب جـ.

$$\therefore \propto = \hat{1} + \hat{2}$$

$$\therefore \emptyset_1 = \hat{1} + \hat{\theta}_1 \quad , \quad \therefore \hat{1} = \emptyset_1 - \theta_1$$

$$\therefore \theta_2 = \hat{2} + \emptyset_2 \quad , \quad \hat{2} = \theta_2 - \emptyset_2$$

$$\therefore \propto = (\emptyset_1 - \theta_1) + (\theta_2 - \emptyset_2)$$

$$\therefore \propto = (\emptyset_1 + \theta_2) - (\theta_1 + \emptyset_2)$$

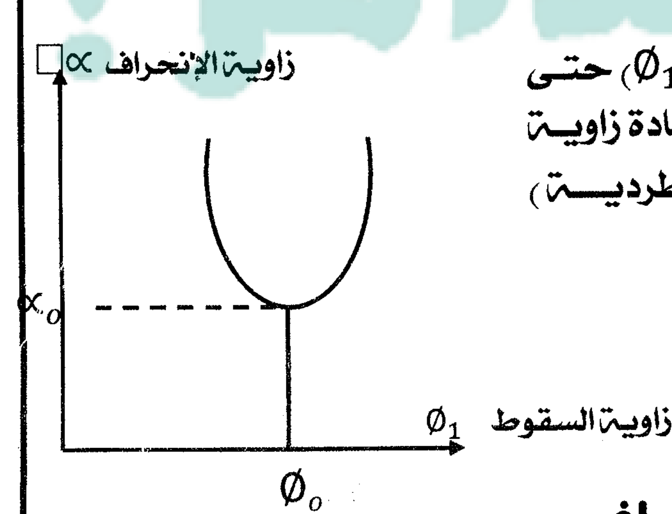
$$\therefore \boxed{\propto = \emptyset_1 + \theta_2 - A \ \#}$$

ملحوظة : العوامل التى تتوقف عليها زاوية الإنحراف فى المنشور الثلاثى :

زاوية سقوط الشعاع الضوئى $(\emptyset_1)$.

العلاقة بين زاوية الانحراف $(\propto_o)$ وزاوية السقوط الأولى $(\emptyset_1)$:

نلاحظ من الشكل أن:



- زاوية الانحراف تقل مع ازدياد زاوية السقوط $(\emptyset_1)$ حتى تصل إلى أقل قيمة لها وهى $(\propto_o)$ ثم تزداد بزيادة زاوية السقوط $(\emptyset_1)$ (أى علاقة عكسية ثم طردية) وتسمى $(\propto_o)$ بـالنهاية الصغرى للإنحراف

o

شروط حدوث النهاية الصغرى للإنحراف :

١. أن تكون زاوية السقوط الأولى $(\emptyset_1)$ = زاوية الخروج (θ_2).

٢. أن تكون زاوية الإنكسار الأولى (θ_1) = زاوية السقوط الثانية $(\emptyset_2)$

➢ زاوية النهاية الصغرى للإنحراف $\propto_0$:

- " هى أصغر قيمة لزاوية انحراف أشعة الضوء فى المنشور عندما تكون زاوية السقوط تساوى زاوية الخروج ".



استنتاج معامل إنكسار مادة المنشور فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف:

عندما يكون المنشور فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف فإن :

$$\theta_1 = \emptyset_2 = \theta_0 \quad \text{و} \quad \emptyset_1 = \theta_2 = \emptyset_0$$

$$\therefore A = \theta_1 + \emptyset_2$$

$$\therefore \theta_0 = \frac{A}{2} \qquad \therefore A = 2\theta_0 \qquad \therefore A = \theta_1 + \emptyset_2$$

$$\therefore \emptyset_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2} \qquad \therefore \alpha_0 = 2\emptyset_0 - A \qquad \therefore \alpha_0 = 2\emptyset_0 - A$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \qquad \therefore n = \frac{\sin \emptyset_0}{\sin \theta_0}$$

تفريق [تشتت] الضوء بالمنشور الثلاثى :



- "عند سقوط حزمة ضوئية على أحد أوجه منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للانحراف فإن الضوء الخارج من المنشور يتفرق إلى ألوان الطيف السبعة"

ملحوظات هامة :

١. شرط تحلل الضوء : أن يكون المنشور فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف.
٢. كل لون له معامل انكسار خاص به و زاوية انحراف.
٣. يقل معامل الانكسار بزيادة الطول الموجى.
٤. اللون الأحمر أقل إنحرافاً : لأنه أقل معامل إنكسار و أكبر طول موجى.
٥. اللون البنفسجى أكبر إنحرافا : لأنه أكبر معامل إنكسار و أقل طول موجى.

المنشور الرقيق :

- "هو منشور ثلاثى زاوية رأسه صغيرة لا تزيد عن عشر درجات و يكون دائما فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف."

شروط المنشور الرقيق :

١. لا تزيد زاوية رأسه عن عشرة درجات.
٢. لا تزيد زاوية سقوط الشعاع الضوئى على أحد وجهيه عن عشرة درجات.



استنتاج زاوية الإنحراف فى المنشور الرقيق :

- المنشور الرقيق دائما فى وضع النهاية الصغرى $\therefore n = \frac{\sin\frac{\alpha_0 + A}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$

- الزوايا صغيرة ∴ جيب الزاوية مساويا لقيمة الزاوية بالتقدير الزاوى.

$$\therefore n = \frac{\alpha_0 + A}{A}$$

$$\therefore \alpha_0 = nA - A$$

$$\therefore \boxed{\alpha_0 = A(n-1)}$$

- العوامل التى تتوقف عليها زاوية الإنحراف فى المنشور الرقيق :

(١) معامل إنكسار مادته (n).

(٢) زاوية رأس المنشور (A).

الانفراج الزاوى :

- " هو الفرق بين زاويتى انحراف شعاعين بلونين مختلفين. "

∵ زاوية إنحراف اللون الأزرق : $(\alpha_0)_b = A(n_b - 1)$

∵ زاوية إنحراف اللون الأحمر : $(\alpha_0)r = A(n_r - 1)$

$$= (\alpha_0)b - (\alpha_0)r$$

$$\therefore (\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(nb-1) - A(nr-1)$$

$$\therefore (\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(nb - nr)$$

ملحوظة : يعتبر اللون الأصفر متوسط بين اللونين الأزرق و الأحمر :

معامل الإنكسار المتوسط (n_y)	الإنحراف المتوسط (α_{0_y})
متوسط معاملى إنكسار اللونين الأزرق و الأحمر	متوسط إنحراف الشعاعين الأزرق و الأحمر
$\therefore n_y = \frac{n_b + n_r}{2}$	$\therefore \alpha_{0_y} = \frac{(\alpha_0)_b + (\alpha_0)_r}{2}$

قوة التفريق اللونى :

- " هى النسبة بين الانفراج الزاوى للونين الأزرق و الأحمر إلى زاوية إنحراف اللون المتوسط (الأصفر) "



$$\because (\alpha_0)b = A(n_b - 1)$$

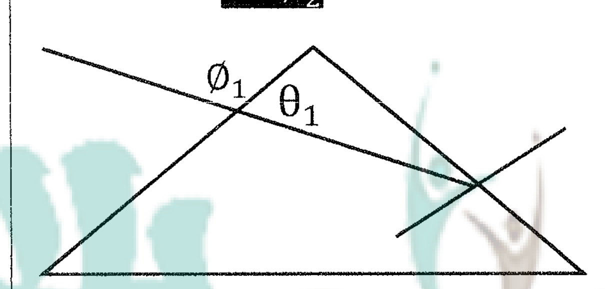
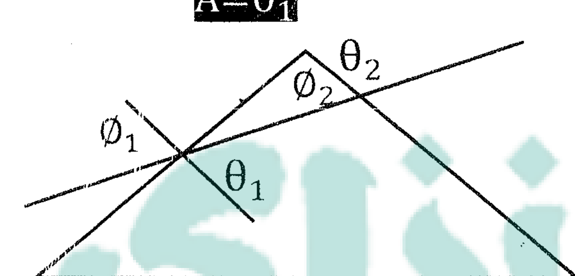
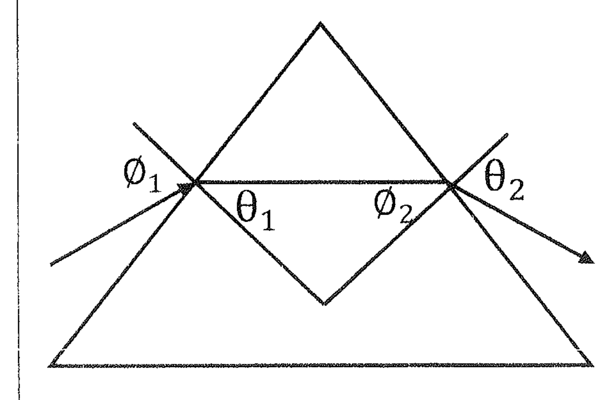
$$\because (\alpha_0)r = A(n_r - 1)$$

$$\therefore (\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(nb - nr)$$

$$\therefore W_\alpha = \frac{(\alpha_0)b - (\alpha_0)r}{(\alpha_0)y} = \frac{A(nb - nr)}{A(ny - 1)}$$

∴ قوة التفريق اللونى للمنشور لا تعتمد على زاوية رأس المنشور

. ملاحظات هامة لتتبع مسار شعاع ضوئى يسقط على منشور ثلاثى :

[١] سقط شعاع عموديًا	[٢] خرج شعاع عموديًا
$A=\emptyset_2$  $\emptyset_1 = \theta_1 =$ صفر $A=\theta_1 + \emptyset_2$ $A=\emptyset_2$	$A=\theta_1$  $\emptyset_2 = \theta_2 =$ صفر $A=\theta_1 + \emptyset_2$ $A=\theta_1$
[٣] خرج شعاع مماسًا	**[٤] سقط عمودى و خرج مماسًا**
$\emptyset_2 = \emptyset_C$  $\theta_2 = 90$ $\emptyset_2 = \emptyset_C$	$A=\emptyset_C$ $A=\emptyset_2$ سقط عمودى $\emptyset_C = \emptyset_2$ خرج مماسًا $\therefore A=\emptyset_C$



سلسلة

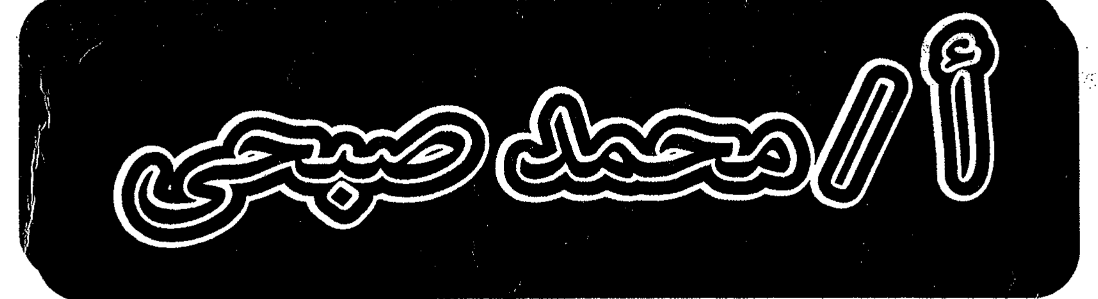
التفوق

أسئلة الفصل الأول

الحركة الموجية

للصف الثانى الثانوى

بقلم



01148146562 01061415886

السؤال الأول : أكمل الجمل الآتية :

١. الموجة عبارة عن .... ينتقل فى الوسط وينقل .... (أزهر ٢٠٠٧)
٢. تتكون الأمواج المستعرضة من .... و .... (أزهر ٢٠٠٦)
٣. تتكون الأمواج الطولية من .... و .... (أزهر ٢٠٠٤)
٤. الأمواج المستعرضة تتكون من .... و .... و المسافة بين أى نقطتين متتاليين لهما نفس الطور تسمى .... (أزهر ٢٠٠٢)
٥. إذا زاد التردد إلى الضعف فإن الزمن الدورى .... (أزهر ٢٠٠٢)
٦. فى الموجة المستعرضة يكون إتجاه حركة الجزئيات للوسط .... اتجاه الانتشار بينما فى الموجة الطولية يكون إتجاه حركة الجزئيات .... (أزهر ٢٠٠١)
٧. سرعة انتشار الموجة = التردد × .... (أزهر ٢٠٠١)
٨. تنتشر الأمواج الكهرومغناطيسية على هيئة أمواج .... بينما تنتشر الأمواج الميكانيكية على هيئة أمواج ....
٩. تعتبر أمواج الصوت أمواجا .... بينما أمواج الضوء أمواجا ....
١٠. يقاس التردد بوحدة ....
١١. يتناسب التردد تناسبا .... مع الطول الموجي.
١٢. الموجات التى يلزم لانتقالها وجود وسط مادى هى ....
١٣. تقوم الموجات بنقل ....
١٤. بعد الجسم المهتز عن موضع سكونه الأصلى هو ....
١٥. فى الموجات الطولية طول الموجة هو ....
١٦. تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن الموجات الأخرى فى أنها تنتشر فى ....
١٧. عدد الموجات التى تمر بنقطة معينة فى أتجاه إنتشار الموجة خلال واحد ثانية هو ....
١٨. إذا زاد تردد البندول إلى ثلاث امثال فإن الزمن الدورى ....
١٩. يسمى نصف المسافة الرأسية بين القمة والقاع لموجة مستعرضة بـ ....
٢٠. الموجات الكهرومغناطيسية تنشأ من اهتزاز ....

محمد صبحي

السؤال الثاني : أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١. موجات تنشأ عن مجالات كهربية و مجالات مغناطيسية مهتزة بتردد v و متفقة فى الطور و متعامدة على بعضها و على اتجاه الإنتشار و تنتشر فى الأوساط المادية و الفراغ. (............)
٢. موجات تنشأ عن مصدر مهتز ينقل نوع من الأضطراب خلال الوسط المادى (............)
٣. حركة يصنعها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه أو إهتزازه الأصلى تتكرر على فترات زمنية متساوية. (............)



٤. الحركة التى يحدثها الجسم المهتز فى الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد . (..................)
٥. إضطراب ينتقل و ينقل الطاقة فى إتجاه إنتشارها . (..................)
٦. عدد الأهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة . (..................)
٧. بعد الجسم المهتز فى أى لحظة عن موضع إتزانه الأصلى و هى كمية متجهة . (..................)
٨. أقصى إزاحة تحدث للجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه الأصلى . (..................)
٩. موضع و اتجاه حركة جزئ من جزيئات الوسط عند لحظة معينة . (..................)
١٠. عدد الأطوال الموجية التى تقطعها الموجة المنتشرة فى اتجاه معين فى الثانية الواحدة . (..................)
١١. الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز فى عمل اهتزازه كاملة . (..................)
١٢. المسافة بين نقطتين متتاليتين فى مسار حركة الجسم المهتز تكون سرعته عند إحداهما أقصاها و عند الأخرى منعدمة . (..................)
١٣. الزمن الذى تستغرقه الموجة لتقطع مسافة تعادل طول موجى واحد . (..................)
١٤. المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو أى قاعين متتاليين . (..................)
١٥. المنطقة التى تتقارب فيها جزيئات الوسط المهتز من بعضها . (..................)
١٦. موجة يكون فيها اتجاه إهتزاز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه إنتشارها . (..................)
١٧. المنطقة التى تتباعد فيها جزيئات الوسط المهتز عن بعضها . (..................)
١٨. الموضع الذى يمثل النهاية العظمى لإزاحة جزيئات الوسط فى الاتجاه الموجب . (..................)
١٩. موجة يكون فيها إتجاه إهتزاز جزيئات الوسط عمودى على اتجاه إنتشارها . (..................)
٢٠. الموضع الذى يمثل النهاية العظمى لإزاحة جزيئات الوسط فى الاتجاه السالب . (..................)
٢١. المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو مركزى أى تخلخلين متتاليين . (..................)
٢٢. المسافة بين أى نقطتين متتاليين تتحركان بكيفية واحدة . (..................)
٢٣. حاصل ضرب طول الموجة × ترددها . (..................)
٢٤. المسافة التى تقطعها الموجة خلال زمن دورى واحد . (..................)
٢٥. المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة فى اتجاه إنتشارها . (..................)

السؤال الثالث : أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاه :

١. تقوم الموجات بنقل ....
أ. المادة ب. الجسيمات ج. الطاقة

٢. الموجات التى يلزم لإنتقالها وجود وسط مادى هى ....
أ. الموجات الكهرومغناطيسية ب. الموجات الميكانيكية ج. جميع ما سبق

٣. جميع الموجات التالية تنتقل فى الفراغ ماعدا ....

أ . موجات الضوء ب . موجات الأشعة السينية ج . موجات الصوت

٤. تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن الموجات الميكانيكية فى إنها تنتشر فى ....

أ . الهواء ب . الزجاج ج . الفراغ

٥. تسمى نصف المسافة الرأسية بين القمة و القاع لموجة مستعرضة بـ ....

أ . التردد ب . الطول الموجى ج . سعة الموجة

٦. من الشكل المقابل:

١. سعة هذه الموجة ....

أ . 2 Cm

ب . 3 Cm

ج . 4 Cm

٢. تردد هذه الموجة .... هيرتز.

أ . 100

ب . 125

ج . 250

٧. النسبة بين زمن سعة الاهتزازة إلى زمن الاهتزازة الكاملة كنسبة ....

أ . 1/2 ب . 4/1 ج . 1/4

٨. عدد الموجات التى تمر بنقطة معينة فى مسار الحركة الموجية خلال واحد ثانية هو

أ . التردد ب . الطول الموجى ج . سعة الإهتزاز

٩. فى الشكل المقابل :

موجة ترددها 50Hz فتكون الفترة الزمنية بين النقطتين B , A :

أ . 1/50 s

ب . 2/25 s

ج . 1/25 s

د . 1/200 s

١٠. إذا كان الزمن الذى يمضى بين مرور القمة الأولى و القمة العاشرة بنقطة فى مسار الحركة الموجية هو 0.2 S فإن تردد المصدر يكون ....

أ . 55 Hz ب . 50 Hz ج . 45 Hz

١١. إذا كان الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز فى عمل إهتزازه كاملة هو 0.1 S فإن عدد الإهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى 100S هو .... إهتزازة .

أ . 10 ب . 100 ج . 1000

١٢. جسم طافى على سطح مياه بحيرة ، إذا كانت موجات البحيرة تسبب تذبذب هذا الجسم لأعلى و لأسفل ٩٠ مرة فى الدقيقة فإن تردد هذه الموجات يساوى ....

أ. 90 Hz　　ب. 60 Hz　　ج. 1.5 Hz

١٣. فى الموجة التى أمامك :
النقاط التى لها نفس الطور هى ....

أ. a , b
ب. b , c
ج. b , d

١٤. الطول الموجى هو المسافة بين نقطتين متتاليتين لهما نفس ....

أ. الاتجاه　　ب. السرعة　　ج. الطور

١٥. إذا كانت المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين فى الطور لموجة تساوى 50Cm فإن الطول الموجى لهذه الموجة تساوى ....

أ. 12.5 Cm　　ب. 25 Cm　　ج. 50 Cm

١٦. العلاقة بين التردد و الطول الموجى و سرعة إنتشار الموجات هى ....

أ. $V = \nu\lambda$　　ب. $V = \frac{\lambda}{\nu}$　　ج. $V = \frac{\nu}{\lambda}$

١٧. سرعة إنتشار الموجة تساوى ....

أ. $\frac{\lambda}{\nu}$　　ب. $\frac{\lambda}{T}$　　ج. $\frac{\nu}{\lambda}$

١٨. موجتان ترددهما 512 Hz ، 256 Hz تنتشران فى وسط معين تكون النسبة بين طولى موجتيهما على الترتيب ....

أ. 2/1　　ب. 1/2　　ج. 3/1

١٩. إذا كان طول الموجة الصوتية التى يصدرها مصدر صوتى هو 0.5 m و تردد النغمة 666Hz تكون سرعة إنتشار الصوت فى الهواء ....

أ. $338\ m/s$　　ب. $333\ m/s$　　ج. $330\ m/s$

٢٠. موجتان صوتيتان ترددهما 300Hz ، 600Hz تنتشران فى الهواء ، فتكون النسبة بين سرعتيهما ....

أ. 2/1　　ب. 1/2　　ج. 1/1

٢١. وقفت فتاة على شاطئ البحر لمشاهدة الأمواج فلاحظت أنه كل ثانيتين يمر أمامها أربع موجات ، وكل موجة طولها 0.5 m فتكون سرعة الموجات

أ. 0.2 m/s　　ب. 0.25 m/s　　ج. 1 m/s



السؤال الرابع : ماذا نعنى بقولنا أن :

١. أقصى إزاحة لجسم مهتز بعيدا عن موضع سكونه = 5 Cm.

٢. سعة الإهتزازه لجسم مهتز = 2cm.

٣. تردد شوكة رنانه =50HZ.

٤. جسم مهتز يصنع 1200 ذبذبة كامله فى دقيقة واحدة .

٥. الزمن الدورى لجسم مهتز = 2s.

٦. الطول الموجى لموجة طولية = 30cm.

٧. الطول الموجى لوجة مستعرضة = 20cm.

٨. الطول الموجى لأمواج البحر =20cm .

٩. المسافة بين مركزى تضاغط و تخلخل متتاليين =5cm

١٠. المسافه بين القمة الأولى و القمة الخامسة لموجة مستعرضة =24cm.

١١. سرعة انتشار موجة = 20m/s.

١٢. المسافه بين القمة الأولى و القاع الثالث = 12cm.





السؤال الخامس : علل لما يأتى :

١. نرى الضوء الناتج من الإنفجارات الكونية و لا نسمع الصوت الناتج عنها .

٢. استخدام رواد الفضاء أجهزة لاسلكية على سطح القمر للتواصل فيما بينهم.



٣. تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ.

٤. كلما زاد تردد الموجة فى وسط ما قل الطول الموجى لها .

5. ينتشر الصوت فى الغازات على شكل موجات طولية .

السؤال السادس : ماذا يحدث مع ذكر السبب عندما :

١. يزداد تردد حركة اهتزازية إلى الضعف بالنسبة للزمن الدورى لها .

٢. يزداد تردد موجة منتشرة فى وسط ما بالنسبة للطول الموجى لها .

٣. يتضاعف طول موجة تنتشر فى وسط ما بالنسبة لسرعة انتشارها .

٤. تزداد سرعة موجة فى وسط ما عن سرعتها فى وسط آخر بالنسبة للطول الموجى لها .

السؤال السابع : قارن بين كل مما يأتى :

١. الموجات الميكانيكية و الموجات الكهرومغناطيسية
(من حيث:الإنتشار- أنواعها - أمثلة).

٢. الموجات المستعرضة و الموجات الطولية
(من حيث : شكل الموجة- اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط- التكوين – الطول الموجى – أمثلة) .



مثال ١ : أزهر ٢٠١٠

ـ ملف زنبركى طوله 6 سم علق به ثقل وشد بقوة ما فأصبح طوله ٩سم ثم ترك ليهتز فأحدث 100 اهتزازة كاملة فى ثلث دقيقة . احسب طول الموجة الحادثة وسرعة انتشارها .

....

....

....

....

....

....

مثال ٢ : أزهر ٢٠٠٩

ـ نغمتان النسبة بين ترددبهما 2 : 1 إذا كان الطول الموجى لاحدهما يزيد عن الطول الموجى للآخرى بمقدار 20 سم أحسب تردد كلا من النغمتين علما بأن سرعة الصوت فى الهواء 340 م / ث .

....

....

....

....

....

....

....

مثال ٣ : أزهر ٢٠٠٨

ـ سفينة تبعد عن الشاطئ مسافة 3.6 كم تصدر صافرة ترددها 300 هرتز يسمعها شخص على الشاطئ بعد مضى 12 ثانية من أطلاقها أحسب الطول الموجى للصوت الصادر من الصافرة .

....

....

....

....

....

....

....



مثال٤ : أزهر ٢٠٠٧

ـ إذا كانت سرعة انتشار موجات الماء التى تمر بنقطة معينة 1.5m/s أحسب عدد الأمواج التى تمر خلال مسافة قدرها 60 م إذا علمت أن عدد الأمواج التى تمر بنقطة فى مسار الحركة الموجبة 30 موجة كاملة فى الثانية الواحدة .

....

....

....

....

مثال٥ : أزهر ٢٠٠٦

ـ تنتشر حركة موجية ذا ت تردد ثابت بين وسطين مختلفين فاذا كان طولها الموجى فى الوسط الأول 6سم وفى الوسط الآخر 4 سم أحسب النسبة بين سرعة انتشارها فى كلا من الوسطين .

....

....

....

....

مثال٦ : أزهر ٢٠٠٦

ـ طرقت شوكتان رنانتان ترددهما 850 , 500 ذ / ث كان الفرق بين طولا موجيتهما 28سم . أحسب سرعة الصوت فى الهواء .

....

....

....

....

مثال٧ : أزهر ٢٠٠٥

ـ أحسب سرعة انتشار موجة مستعرضة ترددها 15هرتز على امتداد حبل اذا كانت المسافة بين كل قمة وقاع متتاليين هى 1.5 م .

....

....

....

....



مثال٨ : أزهر ٢٠٠٤

- أحسب عدد الموجات الكاملة التى تحدثها شوكة رنانة منذ بداية اهتزازها حتى يصل صوتها إلى شخص يبعد عنها مسافة 5 م إذا كان تردد الشوكة الرنانة 512 هرتز وسرعة الصوت فى الهواء 320 م / ث .

....

....

....

....

....

....

مثال٩ :

- إذا كانت المسافة بين مركزى تضاغط وتخلخل متتاليين على مسار حركة موجية هى 50سم . أحسب سرعة انتشار الأمواج علما بأن الزمن الدورى للجسم المهتز 1/300ثانية.

....

....

....

....

....

....

مثال١٠ :

- إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقمة التاسعة لموجات فى وتر 320سم . فإذا كانت سرعة الموجة فى الوتر 8 م / ث . أحسب : ١. طول الموجة ٢. الزمن الدورى

....

....

....

....

....

....

....

مثال ١١ :

ـ ألقى حجر فى بحيرة ماء ساكن فأحدث 20 موجة فى 4 ثوانى وكان قطر الموجة الأولى 120سم أحسب : ١. التردد ٢. الزمن الدورى ٣. الطول الموجى

....

....

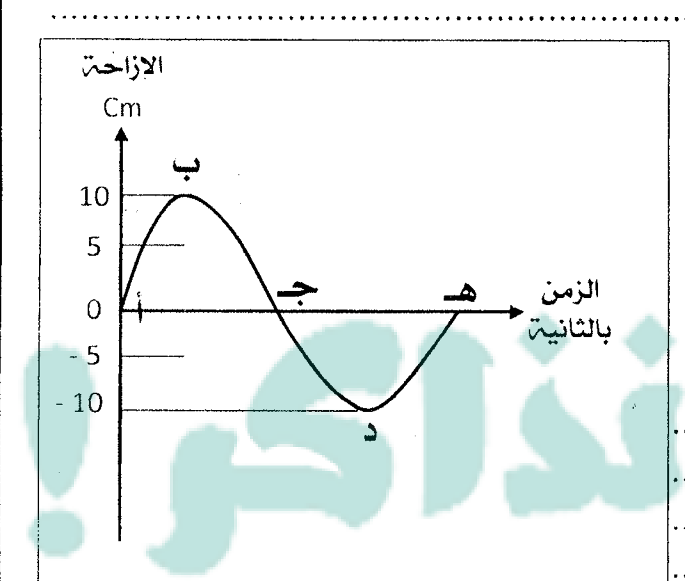
....

....

....

....

....



مثال ١٢ :

ـ يمثل الشكل موجة ترددها 50هرتز :

أ ـ كم يكون الزمن الدورى بين النقطتين د ،هـ .

ب ـ سعة الاهتزازة .

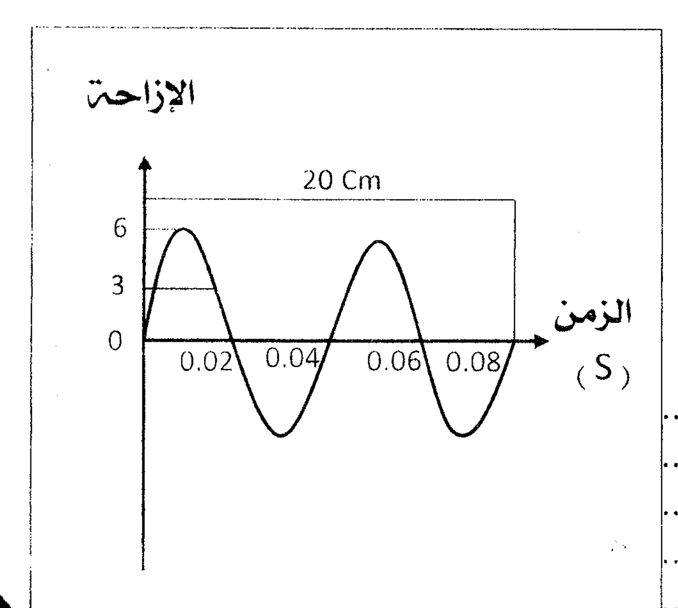
جـ ـ المسافة الرأسيه بين ب ، د وماذا تعنى ؟

....

....

....

....



مثال ١٣ : (مصر ٩٦)

ـ الشكل الموضح بالرسم يبين علاقة الإزاحة بالرسم مع الزمن بالثانية لموجة مستعرضة من الشكل : أوجد :

١. الطول الموجى ٢. التردد

٣. سعة الإهتزازة ٤. سرعة الموجة

....

....

....

....

....

مثال ١٤ :

ـ من الشكل المقابل أحسب :

١. الطول الموجى ٢. التردد

٣. سعة الإهتزازة

d(Cm)
10
5
0
0.05 0.1 0.15 0.2
t(S)
15Cm

....

....

....

....

....

....

....

مثال ١٥ :

ـ مصدر صوتى يصدر موجة صوتية ترددها 170HZ تنتشر فى الهواء بسرعة 340m/s أحسب الطول الموجى لهذه الموجة . وإذا علمت أنه عند أرتفاع درجة الحرارة زاد الطول الموجى بنسبة 10٪ . أحسب سرعة الصوت فى الهواء حينئذ .

....

....

....

مثال ١٦ :

ـ الجدول الآتى يوضح علاقة بين الطول الموجى والتردد لموجة :

λ متر	0.5	1	1.5	2.5	3	4
υ هيرتز	600	300	200	a	100	75

أرسم علاقة بيانية بين التردد على المحور الرأسى و $\frac{1}{\lambda}$ على المحور الأفقى ومن الرسم :

أوجد : ١. قيمة a ٢. سرعة انتشار الموجة

....

....

....

....

....

....

....

مثال ١٧ :

مصدر مهتز تردده 100HZ، احسب الزمن الذى يمضى منذ مرور القمة الأولى وحتى القمة العشرون بنقطة فى مسار حركة الموجة.

....

....

....

....

مثال ١٨ : فى الشكل المقابل :

جسم مهتز يستغرق زمنا قدره 0.01s ليتحرك من أ إلى ب ، احسب :

١. الزمن الدورى. ٢. التردد .

٣ . سعة الاهتزاز.

....

....

....

....

مثال ١٩:

جسم مهتز يحدث 1200 ذبذبه كاملة فى الدقيقة بحيث تقطع كل ذبذبة كاملة مسافة قدرها 20cm، احسب :

١. سعة الذبذبة. ٢. التردد . ٣. الزمن الدورى.

....

....

....

....

....

مثال ٢٠ :

تولدت موجة فى وتر وكان ترددها 10HZ والطول الموجى لها 0.5m، احسب :

١. سرعة الموجة خلال الوتر.

٢. الطول الموجى عندما يزداد التردد إلى 30HZ .

....

....

....



مثال ٢١ :

موجة مستعرضه فى وتر كانت المسافة بين قمة و قاع متتاليين 3m و كان تردد الموجة 60HZ ، احسب سرعة انتشار الموجة .

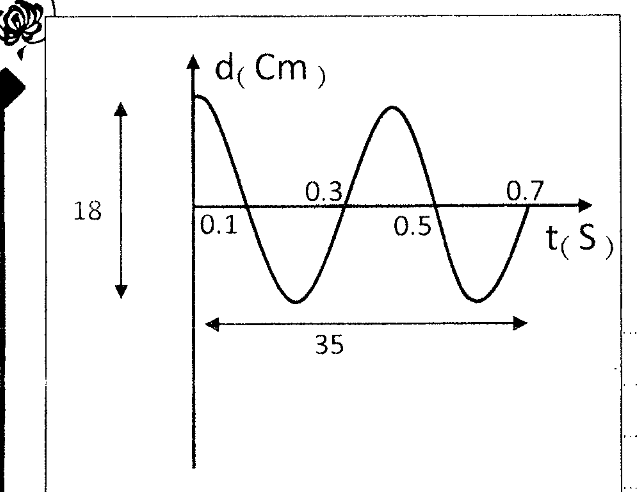
مثال ٢٢ :

جسم مهتز يحدث 960 اهتزازة فى الثانية ، ما عدد الإهتزازات التى يحدثها هذا الجسم حتى يصل الصوت لشخص على بعد 100m من الجسم المهتز ؟
(علما بأن سرعة الصوت فى الهواء 320m/s) .

مثال ٢٣ :

جسم مهتز يصدر صوتا و يحدث اهتزازه كاملة كل 0.02s فيصل الصوت إلى شخص على بعد 170m من الجسم بعد مرور 0.5s من إصدار الصوت ، احسب المسافة بين مركز التضاغط الأول و مركز التخلخل الثانى .

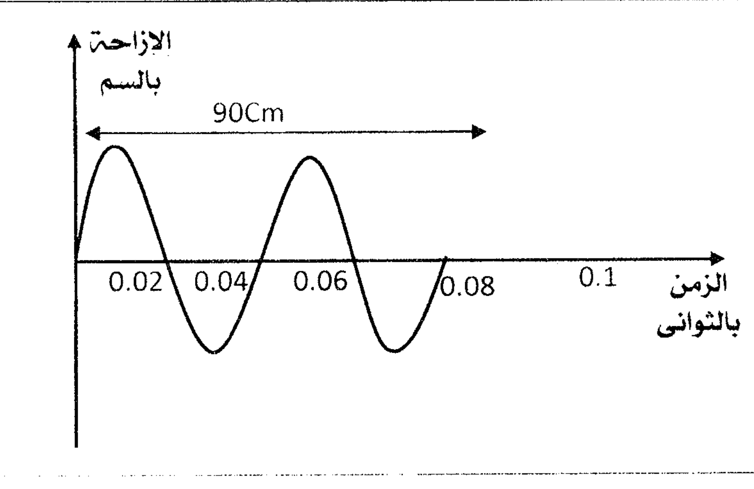
مثال ٢٤ : من الشكل المقابل أوجد :



(أ) سعة الموجة.
(ب) الزمن الدورى.
(ج) التردد.
(د) الطول الموجى.
(هـ) سرعة انتشار الموجة بطريقتين مختلفتين.

....

مثال ٢٥ : الشكل المقابل يوضح العلآقة بين الإزاحة بالسنتيمتر و الزمن بالثوانى لموجة ، احسب :
(أ) الطول الموجى.
(ب) سرعة انتشار هذه الموجة.



....



مثال ٢٦ : الجدول التالى يوضح العلاقة بين الطول الموجى (λ) والتردد (ν) لموجة تتحرك فى وسط ما :

(m)	1	2	4	5	10
(HZ)	500	250	X	100	50

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (λ) على محور الرأسى ، (ν) على المحور الأفقى .

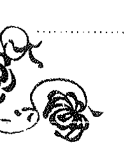
(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة X.

٢- سرعة انتشار الموجة خلال الوسط .

محمد صبحى

ملاحظات :



سلسلة

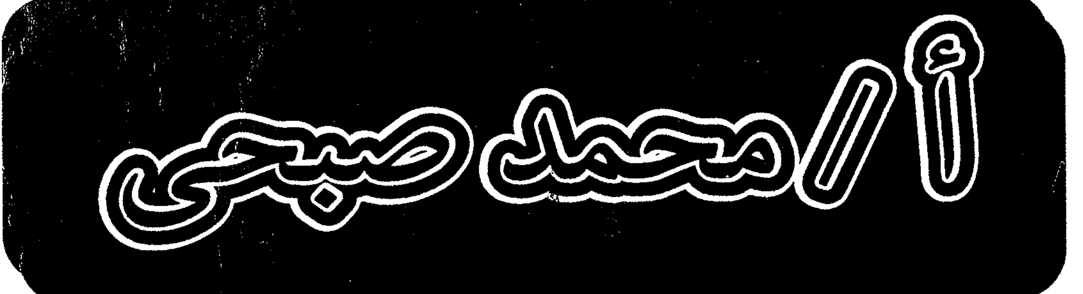
التفوق

أسئلة الفصل الثانى

للصف الثانى الثانوى

الدرس الأول : الضوء

بقلم



01061415886 01148146562

السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١. ارتداد الأشعة الضوئية فى نفس الوسط عندما تقابل سطحا عاكسا. (..................)

٢. الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط و العمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (..................)

٣. الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس و العمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (..................)

٤. قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه. (..................)

٥. انحراف مسار الضوء عند إنتقاله من وسط إلى وسط آخر يختلف عنه فى الكثافه الضوئية. (..................)

٦. الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنكسر و العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين. (..................)

٧. النسبة بين معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى إلى معامل الانكسار المطلق للوسط الأول. (..................)

٨. النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الوسط الأول إلى جيب زاوية الإنكسار فى الوسط الثانى (..................)

٩. النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الأول إلى سرعة الضوء فى الوسط الثانى. (..................)

١٠. النسبة بين سرعة الضوء فى الفراغ إلى سرعته فى الوسط. (..................)

١١. النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الفراغ إلى جيب زاوية الإنكسار فى الوسط. (..................)

١٢. معامل الإنكسار المطلق لوسط السقوط x جيب زاوية السقوط = معامل الإنكسار المطلق لوسط الإنكسار x جيب زاوية الإنكسار. (..................)

١٣. سطح عمودى على إتجاه انتشار الموجه و تكون جميع نقاطه لها نفس الطور. (..................)

١٤. ظاهرة تراكب موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين و ينتج عنها تقوية فى شدة الضوء فى بعض المواضع و انعدام لشدة الضوء فى مواضع آخرى. (..................)

١٥. تداخل ينتج عنه تقوية فى شدة الضوء فى بعض المواضع نتيجة تقابل قمة من إحدى الموجتين مع قمة من الموجة الأخرى أو قاع من إحدى الموجتين مع قاع من الموجة الأخرى. (..................)

١٦. تداخل ينتج عنه انعدام لشدة الضوء فى بعض المواضيع نتيجة تقابل قمة من إحدى الموجتين مع قاع من الموجة الأخرى أو العكس. (..................)

١٧. المصادر الضوئية التى تصدر منها الموجات بنفس الترددو السعة و الطور. (..................)

١٨. تغير مسار الضوء عند نفاذه من فتحة صغيرة أو بالقرب من حافة حاجز. (..................)

١٩. بقعة دائرية مضيئة مركزية تتكون عند حيود الضوء عن فتحة دائرية و تكون شدة الضوء فيها أعلى ما يمكن. (..................)

٢٠. مناطق مضيئة تتخللها مناطق مظلمة نتيجة تراكب حركتين موجتين متفقتين فى الطور و متساويتين فى التردد و السعة. (..................)

السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١. جميع الموجات الكهرومغناطيسية المنتشرة فى الفراغ يكون لها نفس ....

(أ) التردد (ب) الطول الموجى (ج) السرعة

٢. تختلف الموجات الكهرومغناطيسية أثناء انتشارها فى الفراغ ....

(أ) الطول الموجى و التردد (ب) التردد و السرعة (ج) الطول الموجى فقط

٣. إذا سقط شعاع ضوئى على المرآه A بحيث كان موازيًا للمرآه B كما بالشكل.

A 30 30 B

١. ينعكس الشعاع عن المرآه A ، و يسقط على المرآه B بزاوية سقوط تساوى ....

(أ)90 (ب) 60 (ج) 30 (د) 0

٢. الشعاع المنعكس عن المرآه B يسقط مرة آخرى على المرآه A بزاوية سقوط ....

(أ) 60 (ب) 45 (ج) 30 (د)0

٤. شعاع ضوئى يسقط على قطعة من الزجاج فينكسر فى الزجاج ، أى من المفاهيم التالية لا يتغير عندما ينكسر الشعاع الضوئى ؟ ....

(أ) السرعة (ب) التردد (ج) الطول الموجى

٥. عندما ينكسر الضوء تكون النسبة $\frac{\sin\phi}{\sin\theta}$ ....

(أ) ثابتة للوسطين . (ب) غير ثابتة للوسطين .

(ج) مقدار ثابت أكبر من الواحد الصحيح دائمًا .

(د) مقدار ثابت أقل من الواحد الصحيح دائمًا.

٦. إذا انتقل شعاع ضوئى من وسط لآخر و قل الطول الموجى له و إذا كانت زاوية سقوطه 60 فإن زاوية انكساره تكون ....

(أ) أكبر من 60 (ب) أقل من 60 (ج) تساوى 60

٧. النسبة بين زاوية سقوط شعاع ضوئى مار فى زجاج $(n_g=1.5)$ إلى زاوية إنكساره فى الماء $(n_w=1.33)$ ....

(أ) أقل من 1 (ب) أكبر من 1 (ج) تساوى 1

٨. معامل الإنكسار النسبى بين وسطين $({}_1n_2)$ يتعين من العلاقة ....

(أ) $\frac{n_1}{n_2}$ (ب) n_1-n_2 (ج) $\frac{n_2}{n_1}$

٩. إذا سقط شعاع ضوئى على سطح متوازى مستطيلات بزاوية سقوط تساوى 60 و كان معامل الإنكسار المطلق للزجاج $\sqrt{3}$، فإن معامل الإنكسار النسبى الأول إلى الوسط الثانى يساوى ....

(أ) 30 (ب) 45 (ج) 60 (د) 90

١٠. شعاع ضوئى يسقط على سطح فاصل بين وسطين ، فإذا كانت زاوية السقوط 60 و زاوية الإنكسار 30 فإن معامل الإنكسار النسبى من الوسط الأول إلى الوسط الثانى يساوى ....

(أ) 2 (ب) $\sqrt{3}$ (ج) $\sqrt{2}$

١١. عندما يمر ضوء أحادى الطول الموجى خلال شقين مستطيلين ضيقين ثم يسقط على حائل فإن الهدب المتكونة على الحائل تنشأ بسبب ....

(أ) الإنعكاس (ب) الإنكسار (ج) التداخل

١٢. المسافة بين هدبتى تداخل متتاليين مضيئتين فى تجربة الشق المزدوج ليونج تساوى ....

(أ) $\frac{\lambda d}{R}$ (ب) $\frac{d}{2R}$ (ج) $\frac{\lambda R}{d}$

١٣. يتعين الطول الموجى لأى ضوء أحادى اللون فى تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج من العلاقة

(أ) $l = \frac{\Delta yR}{d}$ (ب) $R = \frac{\Delta yd}{\lambda}$ (ج) $\Delta y = \frac{\lambda d}{R}$

١٤. فى تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج الفرق فى مسار الشعاعين الصادرين من الفتحتين إلى الهدبة المضيئة الأولى يساوى ....

(أ) λ (ب) 2λ (ج) $\frac{\lambda}{2}$

١٥. يزداد وضوح التداخل فى الضوء فى تجربة الشق المزدوج ليونج عند ....

(أ) استخدام وضوء أبيض . (ب) نقص المسافة بين الشقين .
(ج) زيادة المسافة بين الشقين . (د) لا توجد إجابة صحيحة .

السؤال الثالث : ماذا نعنى بقولنا ان :

١٣. معامل الإنكسار المطلق لوسط = 1.4

....

١٤. معامل الإنكسار النسبى بين الزجاج و الماء = 0.8

....



السؤال الرابع : علل لما يأتى :

١. تسهل رؤية صورتك المنعكسة على زجاج نافذة حجرة مضيئة ليلا عندما يكون خارج زجاج الحجرة ظلام شديد فى حين يصعب تحقيق ذلك نهارا عندما يكون خارج الحجرة مضيئا .

....

٢. معامل الإنكسار المطلق لأى وسط أكبر دائما من الواحد الصحيح .

....

٣. قد يكون معامل الإنكسار النسبى بين وسطين أقل من الواحد الصحيح .

....

٤. الشعاع الساقط عموديا على السطح الفاصل لا يعانى أى إنكسار .

....

٥. عند نفاذ ضوء أحادى اللون من شق ضيق مزدوج نشاهد وجود هدب مضيئة و أخرى مظلمة على حائل أبيض على بعد مناسب منها .

....

٦. يستعمل ضوء احادى اللون فى تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج لبيان التداخل .

....

٧. الهدب المركزية فى تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج مضيئة دائما .

....



٨. فى تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح هدب التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين .

....

٩. لا يوجد فرق جوهرى بين نموذجى التداخل و الحيود فى الضوء .

....

١٠. بالرغم من سقوط موجات ضوء أحادى اللون على فتحة دائرية فى حاجز إلا أنه لم يلاحظ حدوث حيود لهذا الضوء .

....



السؤال الخامس : أذكر شرط حدوث كل مما يأتى :

٦. انكسار الضوء.

٧. تداخل بناء لموجتين من موجات الضوء.

٨. تداخل هدام لموجتين من موجات الضوء.

٩. حيود الضوء بحيث يكون ملحوظا.



السؤال السادس : ما العوامل التى يتوقف عليها كل مما يأتى :

٥. معامل الإنكسار المطلق لوسط.

٦. معامل الإنكسار النسبى بين وسطين.

٧. المسافة بين هدبتين متتالين من نفس النوع فى تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج.

السؤال السابع : ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى :

٣. سقوط شعاع ضوئى يميل على سطح فاصل بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية.

٤. انتقال شعاع ضوئى يميل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.

٥. انتقال شعاع ضوئى يميل من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية.

٦. نقص المسافة (d) بين الشقين فى تجربة الشق المزدوج ليونج.



٧. استخدام ضوء أحادى اللون ذو طول موجى أكبر فى تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج بالنسبة للمسافة بين الهدبتين المتتاليين من نفس النوع .

....

٨. مرور الضوء من فتحة ضيقة تقترب أبعادها من قيمة الطول الموجى للضوء .

....

السؤال الثامن : أذكر إستخداماً واحداً لكل مما يأتى :

١. تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج .

....

٢. الشق المزدوج فى تجربة توماس يونج .

....

٣. سقوط شعاع ضوئى يميل على سطح فاصل بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية .

....

٤. انتقال شعاع ضوئى يميل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية .

....

السؤال التاسع :

١. استنتج العلاقة بين معامل الإنكسار النسبى لوسطين و معامل الإنكسار المطلق لها ، ثم استخدم العلاقة فى استنتاج قانون سنل .

....

....

....

....

....



السؤال العاشر :

١. اذكر خصائص الموجات الكهرومغناطيسية .

....

....

....

....

....

....

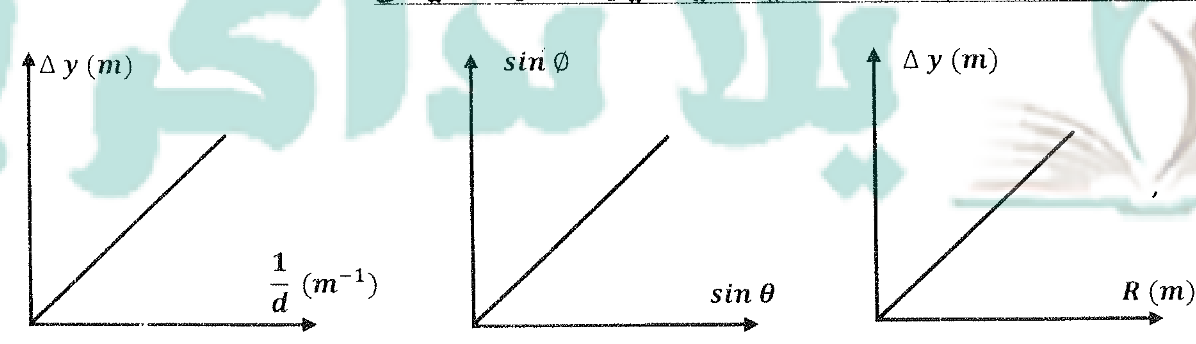
السؤال الحادى عشر :

١. متى تكون زاوية الإنكسار لشعاع ضوئى يعبر السطح الفاصل بين وسطين = صفر؟

....

السؤال الثانى عشر :

١. أكتب العلاقة الرياضية و ما يساويه الميل لكل مما يأتى :



"حيث Δy المسافة بين أى هدبتين متتاليين من نوع واحد ، (R) المسافة بين الحائل و الشقين ، (Ø) زاوية السقوط ، (θ) زاوية الإنكسار ،(d) المسافة بين الشقين"

السؤال الثالث عشر :

(١) إذا كانت سرعة الضوء فى الزجاج $2x10^8 m/s$ احسب معامل الانكسار المطلق للزجاج (علما بأن سرعة الضوء فى الهواء $3x10^8$ m/s) (1.5)

....

....

....

....



(٢) يسقط شعاع ضوئى على سطح شريحة زجاجية ،فإذا كان الشعاع يصنع فى الهواء زاوية قدرها 32 مع العمودى ، بينما يصنع الشعاع فى الزجاج زاوية قدرها 21 مع العمودى ، احسب معامل الإنكسار للزجاج. (1.5°)

....

....

....

....

....

....

(٣) إذا علمت أن معامل الإنكسار للماء 1.33 ، احسب زاوية الإنكسار عندما يسقط شعاع ضوئى بزاوية سقوط 30 من الهواء لينفذ إلى الماء. (22.08 °)

....

....

....

....

....

....

(٤) إذا كان معامل الإنكسار للماء 1.3 ومعامل الإنكسار للماس 2.4 ، احسب :

(أ) معامل الإنكسار النسبى من الماس إلى الماء.

(ب) معامل الإنكسار النسبى من الماء إلى الماس. (0.54,1.85)

....

....

....

....

....

....

(٥) شعاع ضوئى يسقط على السطح الفاصل بين وسطين فإذا كانت الزاوية بين الشعاعين الساقط و السطح الفاصل 40° و زاوية الإنكسار فى الوسط الثانى 30° ، احسب معامل الإنكسار النسبى من الوسط الأول إلى الوسط الثانى. (1.53)

....

....

....

....

(٦) شعاع ضوئى يسقط على الماء بزاوية 45 ، حدد اتجاه كل من الشعاعين المنعكس والمنكسر (علما بأن معامل إنكسار الماء 1.35)

....

....

....

....

....

....

(٧) من الشكل المقابل ، أوجد:

قيمة كل من زاوية الإنعكاس و زاوية الإنكسار (38، 52.88)

....

....

....

....

....

....

(٨) إذا كانت المسافة بين الشقين فى تجربة الشق المزدوج 0.1cm وكان بعد الحائل عنهما 200cm والطول الموجى المستخدم 6000A، احسب المسافة بين هدبتين مضيئتين متتالين ($1.2X10^{-3}m$)

....

....

....

....

....

....

(٩) فى تجربة الشق المزدوج ليونج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين 0.2mm وكانت المسافة بين الشق و الحائل المعد لاستقبال الهدب 120cm وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 3mm ، احسب الطول الموجى للضوء المستخدم الأحادى اللون بالأنجستروم . ($1A = 10^{-10}$ m). (5000A)

....

....

....

....

....

....

(١٠) أحسب تردد الضوء المستخدم فى تجربة الشق المزدوج إذا كانت المسافة بين الفتحتين الضيقتين 0.00015 m و المسافة بين الحائل المعد لاستقبال الهدب و الشق المزدوج 0.75m وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 0.002m

(علما بأن سرعة الضوء فى الهواء 3×10^8 m/s) (7.5×10^{14} HZ)

....

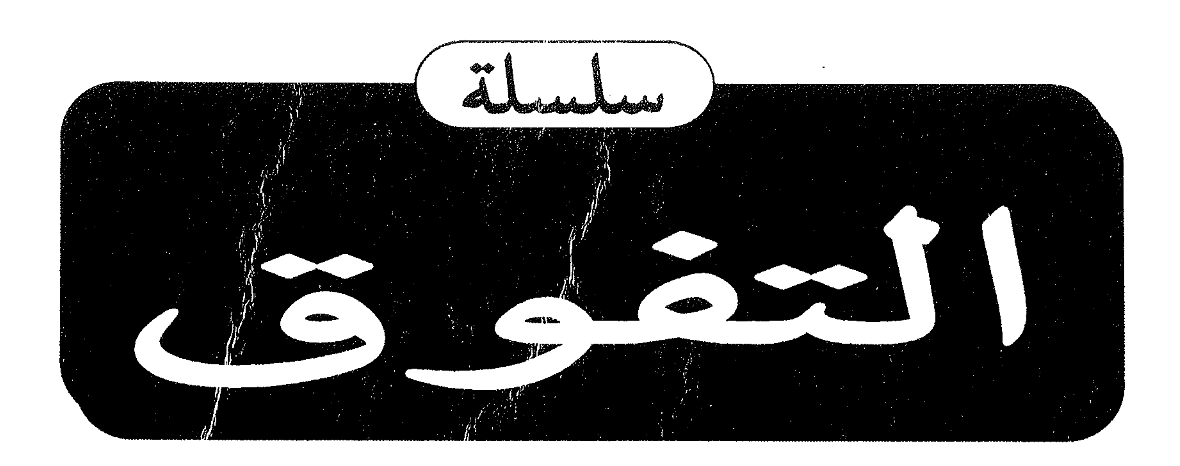
....

....

....

....

....



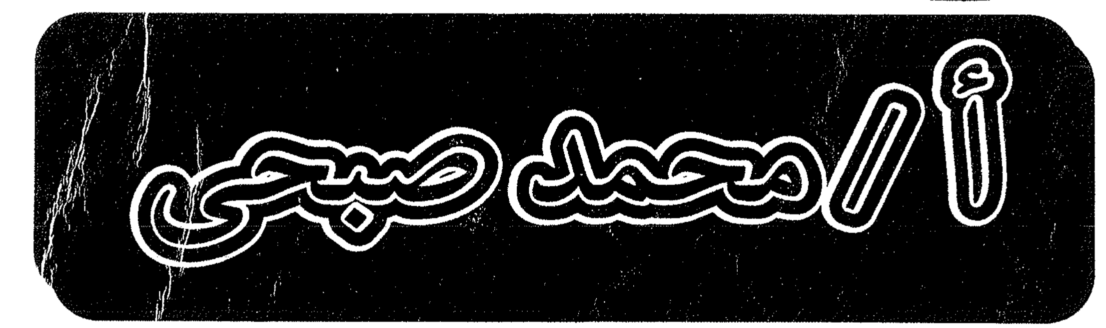
أسئلة الفصل الثانى

الضوء

للصف الثانى الثانوى

الدرس الثانى : الانعكاس الكلى و الزاوية الحرجة

بقلم



01148146562 01061415886

السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية :

١. زاوية سقوط فى الوسط الأكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية إنكسار فى الوسط الأقل كثافة ضوئية تساوى 90° . ( )

٢. إنعكاس الشعاع الضوئى داخل الوسط الأكبر كثافة ضوئية عندما تكون زاوية سقوطه أكبر من الزاوية الحرجة بين الوسطين . ( )

٣. قضيب مصمت رفيع من مادة مرنه شفافة إذا دخل الضوء من أحد طرفيه فإنه يعانى عدة إنعكاسات كلية متتالية حتى يخرج من طرفها الآخر . ( )

السؤال الثانى : اختر مما بين الأقواس :

١. لكى يحدث إنعكاس كلى لشعاع ساقط من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية يجب أن تكون زاوية السقوط .... الزاوية الحرجة .

أ- أكبر من ب- أقل من جـ- تساوى

٢. عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية فإن أكبر قيمة لزاوية الإنكسار فى الوسط الأقل كثافة ضوئية هى ....

أ- 90° ب- 45° جـ- 42°

٣. إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء هى 45° فإن معامل إنكسار هذا الوسط = ...

أ- 2 ب- $\sqrt{2}$ جـ- 1.64

٤. إذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين 30° فإن معامل الإنكسار النسبى من الوسط الأكبر كثافة ضوئية إلى الوسط الأقل كثافة ضوئية = ...

أ- 0.5 ب- 2 جـ- 1.5

٥. يحدث السراب نتيجة حدوث .... للضوء الأبيض .

أ- إنكسار ب- تداخل جـ- إنعكاس كلى

السؤال الثالث : ما معنى أن :

١. الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء = 40°

جـ :

السؤال الرابع : علل لما يأتى :

١. تستخدم الألياف الضوئية فى نقل الضوء .

جـ :

٢. يفضل المنشور العاكس عن السطح المعدنى العاكس .

جـ :

٣. تغطى أوجه المنشور العاكس بطبقة من الكريوليت .

جـ :

السؤال الخامس : أذكر شروط حدوث كلا من :



١. إنعكاس كلى لشعاع ضوئى .

جـ : ....

٢. ظاهرة السراب .

جـ : ....

٣. المنشور العاكس .

جـ : ....

السؤال السادس : اذكر الأساس العلمى لكل من :

١. الألياف الضوئية .

جـ : ....

٢. المنشور العاكس.

جـ : ....

٣. ظاهرة السراب فى الصحراء .

جـ : ....

السؤال السابع : اذكر وظيفة كلا من :

١. الألياف الضوئية .

جـ : ....

٢. المنشور العاكس.

جـ : ....

٣. طبقة الكريوليت على أوجه المنشور العاكس .

جـ : ....

السؤال الثامن :

تحدث بإختصار عن ظاهرة السراب الصحراوى .

جـ : ....

....

....

مثال ١ :

ـ وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية إذا كانت الزاوية الحرجة بينهما 50° و معامل الإنكسار المطلق للوسط الأكبر كثافة 1.5 . احسب معامل الإنكسار المطلق للوسط الأقل كثافة .

الحل : (1.15)

مثال ٢ :

- إذا كان معامل إنكسار الماس 2.5 احسب الزاوية الحرجة له. **الحل** : (23.5°)

مثال ٣ :

- إذا سقط شعاع ضوئى على سطح سائل و كانت زاوية السقوط 30° و زاوية الإنكسار 22° احسب الزاوية الحرجة للشعاع عندما ينتقل من السائل إلى الهواء. **الحل** : (48.5°)

سلسلة

التفوق

أسئلة الفصل الثانى

الضوء

للصف الثانى الثانوى

الدرس الثالث : المنشور الثلاثي و المنشور الرقيق

بقلم

أ/ محمد صبحي

01148146562 01061415886

السؤال الأول: اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

١. الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادى الشعاعين الساقط و الخارج فى المنشور الثلاثى
(..............................)

٢. الزاوية المحصورة بين وجهى المنشور. (..............................)

٣. حالة للمنشور تكون عندها زاوية السقوط = زاوية الخروج و قيمة زاوية الإنحراف أصغر ما يمكن. (..............................)

٤. منشور ثلاثى زواياه صغيرة و يكون دائما فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف
(..............................)

٥. الزاوية المحصورة بين امتدادى الشعاعين الأزرق و الأحمر بعد خروجهما من المنشور الرقيق
(..............................)

٦. متوسط معاملى إنكسار اللونين الأزرق و الأحمر (..............................)

٧. النسبة بين الإنفراج الزاوى بين اللونين الأزرق و الأحمر إلى الإنحراف المتوسط لهما فى منشور رقيق (..............................)

السؤال الثاني: اختر مما بين الأقواس :

١. إذا كان معامل إنكسار مادة المنشور 1.5
فإن قيمة الزاوية (θ) هى ....

أ- 50^o ب- 10^o جـ- 15^o تقريبًا

٢. إذا كان معامل إنكسار مادة المنشور 1.5 فإن الشعاع ينفذ من المنشور بزاوية خروج تساوى ....

أ- 90^o ب- 30^o جـ- صفر

٣. فى الشكل المقابل تكون زاوية رأس المنشور (A) .... 45^o.

أ- أكبر من ب- أقل من جـ- تساوى

٤. زاوية رأس المنشور الرقيق ....

أ- أقل من 10^o ب- أكبر من 10^o جـ- تساوى 10^o

٥. منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه 5^o و معامل إنكسار مادته 1.6 تكون زاوية إنحراف الضوء فيه ....

أ- 3^o ب- 5^o جـ- 6^o

٦. منشور رقيق زاوية رأسه 6^o يسبب إنحرافا قدره 3 درجات للأشعة الساقطة عليه فيكون معامل إنكسار مادته ....

أ- 1.5 ب- 1.8 جـ- 1.6

٧. الإنفراج الزاوى بين بين الشعاعين الأزرق و الأحمر يساوى ....

أ- $A(n_r+n_b)$ ب- $A(n_b-n_r)$ جـ- $A(n_b+n_r)$

السؤال الثالث : ما معنى أن :

١. زاوية الإنحراف فى منشور ثلاثى= 30^o.

جـ:

٢. الإنفراج الزاوى فى منشور رقيق = 0.2^o.

جـ:

٣. قوة التفريق اللونى لمنشور رقيق =0.2.

جـ:

السؤال الرابع : علل لما يأتى :

١. عند سقوط ضوء أبيض على منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى يخرج متفرقا إلى ألوان مختلفة.

جـ:

٢. اللون البنفسجى أكبر إنحرافا من اللون الأحمر.

جـ:

السؤال الخامس : اذكر شروط حدوث كلا من :

١. وجود المنشور الثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف.

جـ:

٢. تساوى زاوية سقوط شعاع ضوئى على منشور ثلاثى مع زاوية خروجه.

جـ:

السؤال السادس : اذكر الأساس العلمى :

١. المنشور الثلاثى.

جـ:



السؤال السابع : اذكر وظيفة كلاً من :

١. المنشور الثلاثى متساوى الأضلاع (فى وضع النهاية الصغرى للإنحراف)

جـ : ....

٢. المنشور الرقيق .

جـ : ....

السؤال الثامن : اذكر الكميات الفيزيائية التى تتعين من العلاقات الآتية :

١. $A(n-1)$

٢. $\frac{(\alpha_0)_b+(\alpha_0)_r}{2}$

٣. $\frac{n_b+n_r}{2}$ ....

٤. $A(n_b-n_r)$

٥. $\frac{n_b-n_r}{n_y-1}$

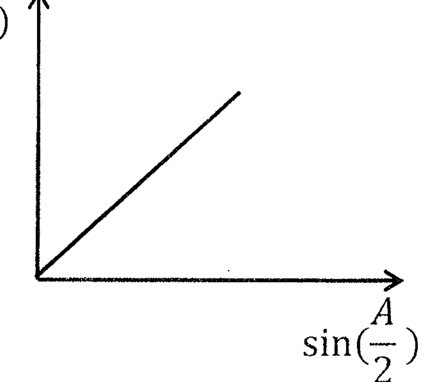
السؤال التاسع : اكتب العلاقة الرياضية و ما يساويه الميل :

$\frac{1}{\sin \emptyset_c}$

n

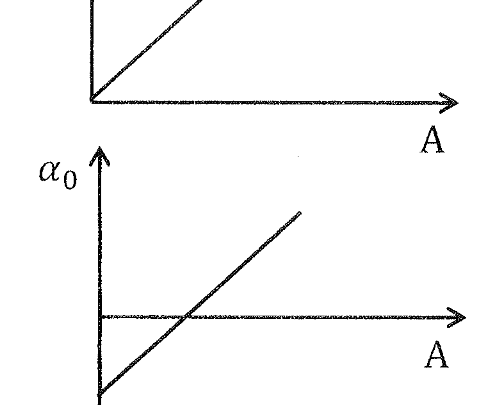
العلاقة :

الميل :



العلاقة :

الميل :



العلاقة :

الميل :

العلاقة :

الميل :

السؤال العاشر :

اثبت أن قوة التفريق اللونى للمنشور لا تعتمد على زاوية رأس الممنشور .

جـ : ....

السؤال الثالث : المسائل :

مثال ١ :

ـ منشور رقيق رأسه 10^{o} ومعامل الانكسار الضوء فيه 1.72 ، 1.54 للونين الأزرق والأحمر .
على الترتيب أحسب :
أ ـ زاويتى انحراف اللونين الأزرق والأحمر .
ب ـ معامل انكسار اللون الأصفر .
جـ ـ قوة التفريق اللونى للمنشور .

....
....
....
....
....
....
....



مثال ٢ :

-سقطت أمواج ضوئية من الهواء إلى الماء بزاوية سقوط 30^{o} فإذا كان معامل الانكسار بين الماء والهواء 1.33^{o} . أحسب :

أ-زاوية الانكسار فى الماء .

ب-سرعة انتشار الضوء فى الماء علما بأن سرعة انتشار الضوء فى الهواء $c = 3\times10^{8} m/s$

....

....

....

....

....

مثال ٣ :

-سقط شعاع ضوئى على منشور ثلاثى بزاوية سقوط 60^{o} فإذا كانت زاوية رأس المنشور 60^{o} . ومعامل انكساره $\sqrt{3}$. أحسب كلا من زاوية الخروج وزاوية الانحراف للشعاع الضوئى .

....

....

....

....

....

....

....

مثال ٤ :

-منشور رقيق مغمور فى سائل يحرف الأشعة الساقطة عليه من السائل بزاوية 2^{o} . أحسب زاوية رأس المنشور إذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.5 ومعامل انكسار السائل 1.2 .

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

مثال ٥ :

ـ إذا علمت أن معامل الانكسار المطلق للزجاج 1.5 وللماء 1.32 وأن سرعة الضوء فى الهواء $3\times10^8 m/s$. أحسب :

أ ـ معامل الانكسار النسبى من الزجاج للماء .

ب ـ جيب الزاوية الحرجة للزجاج بالنسبة للماء .

جـ ـ سرعة الضوء فى الزجاج .

....

....

....

....

....

....

....

....

مثال ٦ :

ـ أحسب الطول الموجى لضوء تردده 5×10^{14} هرتز عند الانتشار فى الماس علما بأن سرعة الضوء فى الهواء $3\times10^8 m/s$ ومعامل انكسار الماس $\frac{5}{3}$.

....

....

....

....

....

مثال ٧ : ـ إذا كان الانفراج الزاوى للشعاعين الأزرق والأحمر فى منشور ثلاثى زاوية رأسه 3 درجات هو 0.6 أحسب الفرق بين معامل انكسار مادة المنشور للضوء الأزرق ومعامل انكساره للضوء الأحمر .

....

....

....

....

....

....

مثال٨ :

ـ سقط شعاع ضوئى عموديا على أحد وجهى المنشور الثلاثى من الزجاج فخرج مماسا للوجه المقابل فإذا كانت زاوية رأس المنشور 45^{o} أوجد :

أ ـ معامل الانكسار لزجاج المنشور .

ب ـ سرعة الضوء فى زجاج المنشور علما بأن $c = 3\times10^{8} m/s$

....

....

....

....

....

....

....

....

....

مثال٩ :

ـ سقط شعاع ضوئى عمودى على أحد أوجه منشور ثلاثى زاوية رأسه 45^{o} فخرج مماسا للوجه المقابل أوجد معامل إنكسار مادته .

....

....

....

....

....

مثال١٠ :

ـ منشور رقيق زاوية رأسه 8^{o} ومعامل انكسار مادته للون الأحمر 1.52 وللون الأزرق 1.54

أحسب : أ ـ زاوية انحراف كل لون .

ب ـ الانفراج الزاوى بين اللونين . جـ ـ قوة التفريق اللونى للمنشور .

....

....

....

....

....

....

....

....

مثال ١١ :

ـ سقط شعاع ضوئى فى الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى زاوية رأسه 72^o فانكسر الشعاع بزاوية 30^o وخرج مماسا للوجه الآخر أوجد :

أ ـ الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء.

ب ـ معامل انكسار مادة المنشور.

....

مثال ١٢ :

ـ منشور ثلاثى زاوية رأسه 60^o و معامل إنكسار مادته $\sqrt{2}$. احسب قيمة زاوية الإنحراف و السقوط فى وضع النهاية الصغرى.

....

مثال ١٣ :

ـ سقط شعاع على منشور ثلاثى زجاجى بزاوية 45^o ثم خرج بزاوية 52^o فإذا علمت أن معامل إنكسار مادة المنشور 1.5 أوجد زاوية رأس المنشور .

....

مثال ١٤ :

ـ من الشكل أوجد :

(١) زاوية خروج الشعاع.

(٢) زاوية رأس المنشور.

(٣) معامل إنكسار مادة المنشور.

∝

37

48.5

$\emptyset_1$

....

....

....

....

....

....

مثال ١٥ :

ـ سقط شعاع ضوئى عموديًا على أحد أوجه منشور ثلاثى من الزجاج متساوى الأضلاع الزاوية الحرجة لمادته بالنسبة للهواء هى 42° تتبع مسار هذا الشعاع حتى يخرج منها.

....

....

....

مثال ١٦ :

ـ وضح بالرسم فقط مسار الشعاع الساقط على الوجه (A) :

30

45

....

....

....

....

....

....

....

....

مثال ١٧ :

ـ سقط شعاع ضوئى على وجه منشور ثلاثى معامل إنكسار مادته 1.5 كما هو موضح .

أ – تتبع مسار الشعاع الضوئى داخل المنشور .

ب – أوجد زاوية خروجه من المنشور .

....

....

....

....

....

....

....

....

مثال ١٨ :

ـ تتبع مسار الشعاع الضوئى الساقط على أحد أوجه المنشور حتى يخرج علما بأن الزاوية الحرجه 42° ثم احسب قيمة زاوية الخروج .

60

30

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....